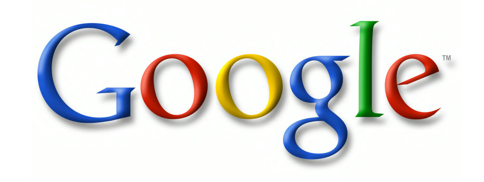
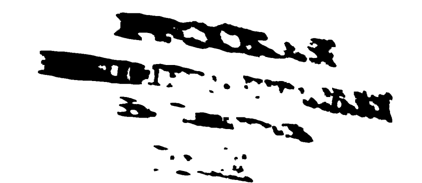




ТАЛЬНЯ



ЕНІЯ

ОВЪ



тія желѣз-
и туннелей
ИМЪ.



чительскія библ.
теки и читальни.

йная, 3—5



ВЕЛИКІЕ ЛЮДИ

И ИХЪ ВЕЛИКІЯ ПРОИЗВЕДЕНІЯ

РАЗСКАЗЫ О СООРУЖЕНІЯХЪ

ЗНАМЕНИТЫХЪ ИНЖЕНЕРОВЪ

Ф. М. Гольмса.

Съ приложеніемъ историческаго очерка развитія желѣзныхъ дорогъ, пароходства и сооруженія мостовъ и туннелей въ Россіи, составленнаго **П. Красновымъ**.

77 иллюстрацій въ текстѣ

Переводъ съ англійскаго.

Ученымъ комитетомъ М-ва Н. Пр. допущена въ учительскія библ. низш. учебн. заведеній и въ безпл. народн. библіотеки и читальни.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ
Типографія А. Пороховщикова Бассейная, 3—5
1897.

Дозволено цензурою Спб., 19 сентября 1896 г.

РАФ ЕКАТЕРИНИНСКІЙ КАНАЛЪ, Д. № 113.



ОГЛАВЛЕНІЕ.

Исторія локомотива.

Исторія парохода.

Замѣчательные мосты, и ихъ строители.

Замѣчательные туннели и ихъ проведеніе.

Исторія маяковъ и ихъ строителей.

Морскія сооруженія: гавани, молы и ихъ строители.

Сооруженія подъ водою или какъ опускаются на дно въ воздушномъ колоколѣ и въ водолазномъ снаряженіи.

Водяные пути сообщенія: прорытіе каналовъ.

Исторія парового молота.

Чудеса водной силы: нѣсколько словъ о гидравлическихъ сооруженіяхъ.



ПРИЛОЖЕНІЕ I.

Желѣзныя дороги въ Россіи.

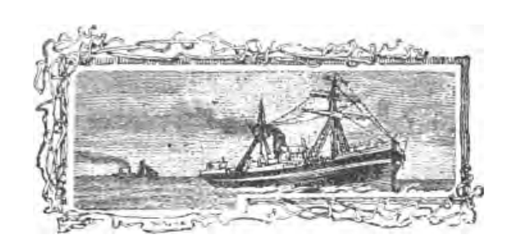
ПРИЛОЖЕНІЕ II.

Пароходы въ Россіи.

ПРИЛОЖЕНІЕ III.

ПРИЛОЖЕНІЕ IV.





Предисловіе.

Въ половинѣ девятнадцатаго столѣтія въ Европѣ возникла новая отрасль дѣятельности — машиностроеніе. Громадныя сооруженія выполнялись, конечно, и прежде, но лишь въ нашу эпоху выполненіе новыхъ сооруженій изъ металла и надзоръ за новыми машинами явились предметомъ особой отрасли дѣятельности и призваніемъ для многихъ лицъ. Вскорѣ, благодаря поразительному развитію разнообразныхъ паровыхъ машинъ, сооруженію на уединенныхъ, омываемыхъ волнами, скалахъ маяковъ, постройкѣ гаваней, моловъ, великолѣпныхъ и прочныхъ мостовъ, каналовъ, туннелей, не говоря о другихъ замѣчательныхъ сооруженіяхъ, отрасль эта достигла необычайнаго развитія и одержала надъ природой многочисленныя и блестящія побѣды.

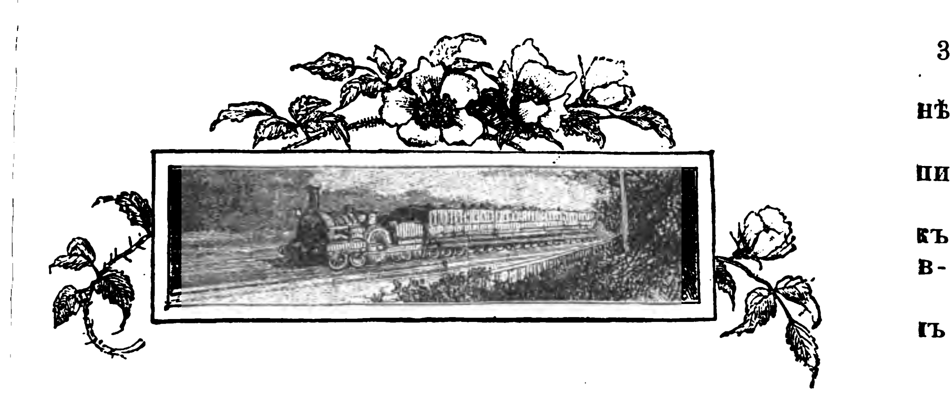
Наша книга представляетъ попытку разсказать въ понятномъ и лишенномъ техническихъ выраженій изложеніи исторію нѣкоторыхъ изъ этихъ великихъ сооруженій. Мы не намѣрены слѣдовать хронологическому порядку, но надѣемся, что всѣ отдѣлы нашего сочиненія въ краткомъ и точномъ видѣ представятъ читателямъ исторію наиболѣе замѣчательныхъ предпріятій.

Первые четыре отдѣла появились на свѣтъ ранѣе въ видѣ небольшого томика подъ заглавіемъ „**Engineers and their Triumphs**“; остальные отдѣлы, за исключеніемъ послѣдней главы, были выпущены въ свѣтъ подъ заглавіемъ „**Celebrated Mechanics and their Achievements**“. Оба эти сочиненія съ добавленіемъ послѣдней главы появляются въ настоящемъ томѣ, ко-

торый представляетъ, поэтому, въ болѣе полномъ видѣ чудеса машиностроительнаго искусства; тѣмъ не менѣе, нѣкоторыя великія предпріятія опущены мною, ибо развитіе техники совершается во многихъ направленіяхъ столь быстро, что изложеніе всѣхъ сколько-нибудь значительныхъ успѣховъ ея съ тою-же подробностью потребовало-бы гораздо больше мѣста.

Нѣкоторыя свѣдѣнія получены изъ первыхъ рукъ; авторъ не можетъ не засвидѣтельствовать здѣсь любезности гг. Модсли сыновей и К°, Фильтъ, гг. управляющихъ обществомъ паровыхъ судовъ Кунардъ, Бѣлой Звѣзды и нѣкоторыхъ другихъ компаній, за доставленныя ими добавочныя свѣдѣнія. Исторія Генри Белля и парового судна Кометы, а также выясненіе отношенія Белля къ Фультону, извлечены изъ письма самого Белля, напечатаннаго въ **Caledonian Mercury** за 1816 г. Указаніе на значительную роль, которую игралъ Макгрегоръ Лэрдъ при основаніи Британско-Американскаго пароходства и К°, основано на сообщеніи его дочери, Элеоноры Бристоль Лэрдъ.

Замѣчательно, что во многихъ изъ этихъ большихъ предпріятій надъ однимъ и тѣмъ-же предметомъ и въ одно и тоже время работало, повидимому, нѣсколько умовъ. По отношенію къ локомотиву наше замѣчаніе справедливо для Джоржа Стифенсона и другихъ, а исторія возникновенія паровыхъ судовъ представляетъ другой подобный-же примѣръ. Можно было-бы задать себѣ вопросъ, кто-же, въ самомъ дѣлѣ, изобрѣлъ паровыя суда, и мы не услышимъ иного отвѣта, кромѣ того, что изобрѣтеніе это не было достояніемъ одного человѣка, а составляетъ результатъ совокупныхъ усилій нѣсколькихъ лицъ, такъ что никто не рѣшился-бы признать право на него за однимъ Миллеромъ, Симингтономъ, Белемъ или Фультономъ. Это сочиненіе отнюдь не имѣетъ цѣлью защищать права отдѣльныхъ изобрѣтателей; въ немъ дѣлается лишь попытка собрать воедино самыя выдающіяся черты разнообразныхъ изобрѣтеній и связать ихъ въ одно доступное и понятное всѣмъ зрѣлище, не упуская при этомъ изъ виду главныхъ сторонъ человѣческой любознательности.



Замѣчательные подвиги великихъ людей.

Исторія локомотива.

ГЛАВА I.

Первые шаги.

«Я полагаю, что сдѣлалъ-бы машину получше этой».

«Право? Въ самомъ дѣлѣ, что-нибудь да надо придумать. Подвозить уголь лошадиной тягой слишкомъ дорого».

«Это вѣрно. Я полагаю, машина подвозила-бы его быстрѣе».

«Вторая машина м-ра Блеккета развалилась на части. Помните?»

«Какъ это случилось?»

«Томи Вотерсъ, который собиралъ ее, не могъ ее двинуть съ мѣста, поэтому онъ разсердился и сказалъ, что заставитъ ее пойти. Онъ что-то такое сдѣлалъ съ предохранительнымъ клапаномъ, послѣ чего она дѣйствительно стала работать, но вс[illegible]летѣлась на части».

«Э, э! Но эта машина [illegible] совершенст[illegible]

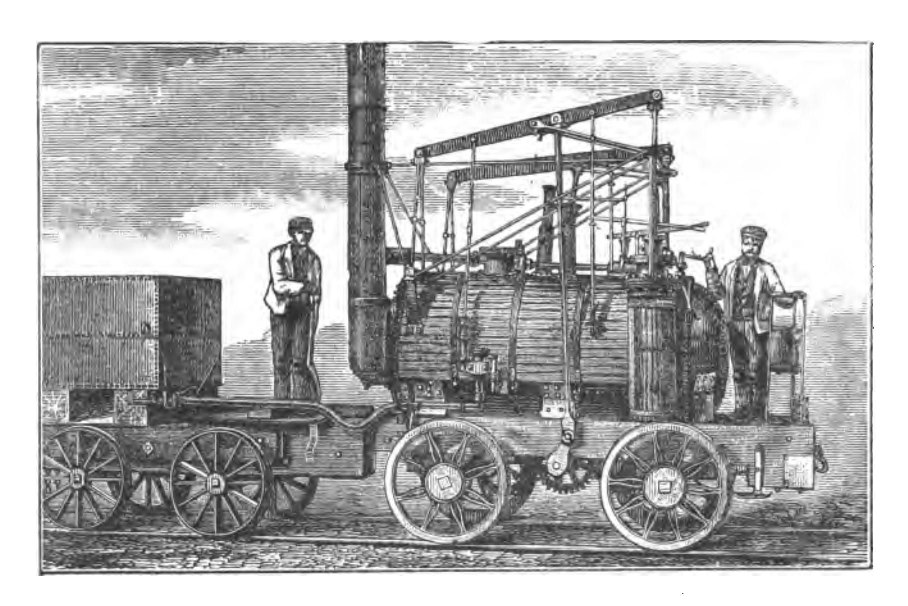
«Такъ мнѣ передавали [illegible] третье [illegible] мука».

«Что ж[illegible] нею случ[illegible] говор[illegible]ю м[illegible] Блеккета?»

[illegible]

По его мысли рычаги должны были работать попеременно. Повидимому всѣхъ первыхъ изобрѣтателей локомотива смущала мысль, что гладкія колеса не въ состояніи будутъ двигать грузъ по гладкимъ рельсамъ, и потому Бленкисопъ изъ Лидса взялъ патентъ на свою машину, которая должна была двигаться по зубчатымъ рельсамъ съ помощью зубчатаго колеса.

Такимъ образомъ мысль Уильяма Хедли, положившагося на то, что вѣса машины достаточно, чтобы двигать ее по гладкимъ рельсамъ, и откинувшаго всякія зубчатыя колеса, зубчатые рычаги и



„Пыхтящій Билли" самый древній паровозъ.
(Находится въ Кенсингтонскомъ музеѣ).

зубчатые рельсы, явилась первымъ значительнымъ шагомъ къ тому, чтобы доставить локомотиву будущій успѣхъ.

Совершенно невѣрно, будто Стифенсонъ изобрѣлъ локомотивъ. Но подобно тому, какъ Джемсъ Уаттъ усовершенствовалъ неуклюжіе паровые поршни и машины, такъ и Джорджъ Стифенсонъ заслужилъ безсмертіе, вызвавъ къ жизни локомотивъ, ибо, несмотря на открытіе

и изобрѣтеніе Хедли, всѣ локомотивы представляли неудачныя сооруженія, пока Стифенсонъ не взялъ дѣло въ свои руки.

Тѣмъ не менѣе, «Пыхтящій Билли» Уильяма Хедли слѣдуетъ признать первымъ когда-либо построеннымъ желѣзнодорожнымъ двигателемъ. Машину его до сихъ поръ можно видѣть въ Кенсингтонскомъ музеѣ въ Лондонѣ. Патентованная въ 1813 г., она въ томъ же году начала работать въ Уиламѣ и оставалась въ дѣйствіи до 1872 г. Вѣроятно эту-то машину и осматривалъ Стифенсонъ, когда сообщилъ Джонатану Фостеру, что могъ-бы построить лучшую; безъ сомнѣнія, машина эта первая изъ тѣхъ, которыя двигались по гладкимъ рельсамъ. Какъ-бы тамъ ни было, однако ее считаютъ «отцомъ» безчисленныхъ локомотивовъ, появившихся вслѣдъ за нею.

Блеккетъ былъ другомъ Ричарда Тревитика, а этотъ послѣдній, рудокопъ изъ оловянныхъ рудниковъ Корнуола, занимаетъ между изобрѣтателями и усовершенствователями локомотива выдающееся мѣсто. Онъ былъ ученикомъ Мурдока, ассистента Джемса Уатта. Мурдокъ самъ сдѣлалъ удачную модель локомотива въ Редрутѣ; многіе другіе работали надъ тѣмъ-же, и Севери предполагалъ устроить что-то въ этомъ родѣ; французскій инженеръ Кюньо построилъ въ Парижѣ локомотивъ въ 1763 г.; американецъ Оливеръ Ивенсъ построилъ паровой экипажъ въ 1772 г.; Уильямъ Семингтонъ, столь много потрудившійся надъ паровой лодкой, построилъ модель локомотива въ 1784 г. Такимъ образомъ надъ этой задачей работало нѣсколько умовъ. Но Ричардъ Тревитикъ былъ въ дѣйствительности первый англичанинъ, поставившій паровую машину на рельсы. У него было мало средствъ, но онъ убѣдилъ своего двоюроднаго брата Эндрю Вивіена присоединиться къ нему и въ 1802 г. они взяли патентъ на паровую машину для передвиженія повозокъ. Но еще до того онъ устроилъ локомотивъ для движенія по дорогамъ, и на Рождествѣ 1801 г. можно было видѣть поразительное зрѣлище, какъ эта машина въ первый разъ везла своихъ пассажировъ. Несомнѣнно здѣсь въ первый разъ пассажиры двигались съ помощью пара, этого двигателя всемірной торговли. Машина была доставлена въ Лондонъ и испробована на нѣкоторыхъ улицахъ, и въ 1808 г. ее показывали какъ разъ на томъ мѣстѣ, гдѣ теперь стоитъ станція Сѣверо-Западной желѣзной дороги. Зарождалось-ли въ умахъ инженеровъ какое-либо предчувствіе о необычайномъ успѣхѣ локомотива? Еще столѣтіе не пришло къ концу, а мы видимъ на томъ же мѣстѣ

поразительное развитіе этой удивительной машины. Выставка первой машины возбудила необычайный интересъ, и сэръ Гемфри Деви, говорятъ, писалъ своему другу: «я вскорѣ надѣюсь услышать, что дороги Англіи станутъ мѣстомъ жительства драконовъ Тревитика,— неправда-ли, характерное названіе». Слова эти показываютъ, что въ то время думали, что машина эта будетъ двигаться по всякимъ дорогамъ, а не по особо устроенному для нея рельсовому пути. Если-бъ мысль эта не подверглась измѣненіямъ, если-бъ не былъ принятъ принципъ движенія по рельсамъ, то врядъ-ли необычайное развитіе локомотива произошло-бы столь быстро. Кажется, первую машину Тревитика взорвало. Какъ-бы тамъ ни было, но въ 1803 или въ 1804 году онъ построилъ новый локомотивъ, который сталъ ходить по конно-желѣзному пути въ Южномъ Уэльсѣ. Повидимому онъ занимался здѣсь устройствомъ кузнечной машины, при чемъ представлялась возможность испытать на дѣлѣ машину, употребляя ее для подвозки руды. Полагаютъ, что это и былъ первый локомотивъ, двигавшійся по рельсамъ, и что строителемъ его былъ Ричардъ Тревитикъ. Испытаніе, однако, не увѣнчалось особымъ успѣхомъ. Машина Тревитика оказалась слишкомъ тяжелой для конножелѣзнаго пути, а собственники не соглашались построить болѣе прочный путь. Затѣмъ она какъ-то напугала добрыхъ людей, не привыкшихъ еще къ желѣзнодорожнымъ катастрофамъ, тѣмъ, что соскочила съ рельсъ, хотя двигалась всего со скоростью 4—5 миль въ часъ. Ее съ позоромъ привезли домой лошади, и дѣло этимъ кончилось. Изъ нея сдѣлали водокачку, и въ этой роли она работала хорошо.

Нужно, однако, указать, что въ этомъ локомотивѣ Тревитикъ прибѣгнулъ къ мысли, которою четверть столѣтія спустя воспользовался Стифенсонъ, и которая составляетъ самую сущность локомотива. Мысль эта заключалась въ томъ, что отработавшій въ поршнѣ паръ пускается въ топку, вслѣдствіе чего вызывается тяга, усиливающая пламя. Однако, Стифенсонъ выпускалъ паръ въ топку при помощи узкой трубки, такъ что получалось паровое поддувало, между тѣмъ какъ Тревитикъ еще не додумался до этого усовершенствованія.

Огорченный неудачей, изобрѣтатель повидимому обратилъ все свое вниманіе на иной предметъ: Тревитикъ былъ близокъ къ успѣху, но отвернулся отъ него; еще немного усилій, и онъ преодолѣлъ-бы

препятствія. Но этого не случилось; тѣмъ не менѣе если кто заслуживаетъ названія изобрѣтателя локомотива, то именно геніальный Тревитикъ. Не слѣдуетъ упускать изъ виду, что Стифенсонъ не встрѣтилъ на своемъ пути препятствія въ видѣ ложной мысли, будто гладкія колеса не могутъ катиться по гладкимъ рельсамъ, которая была устранена опытами Хедли, между тѣмъ какъ Тревитикъ долженъ былъ считаться съ этой трудностью. Онъ пытался устранить ее, предполагая сдѣлать поверхность колесъ шероховатою такъ, чтобы треніе увеличивалось выступающими неровностями, и если онъ въ дѣйствительности не осуществилъ свою мысль, то по крайней мѣрѣ оговорилъ ее въ патентѣ.

Весьма замѣчательно, что это воображаемое опасеніе задержало развитіе локомотива, ибо у всѣхъ господствовало убѣжденіе, что, какою-бы двигающею силой ни обладала машина, она не въ состояніи будетъ передвигать грузъ безъ особыхъ приспособленій, при помощи которыхъ колеса могли-бы цѣпляться за рельсы. Другое затрудненіе, съ которымъ приходилось бороться Тревитику, заключалось въ дороговизнѣ, и говорятъ, что одинъ изъ его опытовъ потерпѣлъ крушеніе въ Лондонѣ именно по этой причинѣ. Очевидно это было съ локомотивомъ, предназначеннымъ для обыкновенныхъ дорогъ, а не катившимся по рельсамъ. Машина можетъ представлять чисто кабинетный тріумфъ, но прежде успѣшнаго примѣненія къ промышленной и торговой жизни, она непремѣнно должна преодолѣть затрудненія, связанныя съ высокою цѣнностью ея сооруженія и дѣйствія.

Бленкисопъ взялъ патентъ на свою машину съ зубчатыми колесами и рельсами въ 1811 г., но еще до того Блеккетъ изъ Уилама раздобылъ себѣ чертежъ машины Тревитика и построилъ затѣмъ свою. Съ Тревитикомъ онъ встрѣтился въ 1804 г., такъ что все это произошло около этого времени, а потому машины Блеккета, которыя осматривалъ Стифенсонъ, происходили, такъ сказать, по прямой линіи отъ машины Тревитика, причемъ вторая машина Блеккета представляла сочетаніе машинъ Бленкисопа и Тревитика. Такимъ образомъ кой-что уже было сдѣлано къ тому дню, когда Джорджъ Стифенсонъ, механикъ изъ Килингворта, сказалъ: «я полагаю, что могу построить машину получше этой». Тѣмъ не менѣе не существовало еще сколько-нибудь сильнаго и экономичнаго локомотива.

И вотъ, Джорджъ Стифенсонъ вернулся домой. Онъ видѣлъ, чего достигли другіе, и рѣшилъ теперь попытаться рѣшить задачу, примѣнивъ къ тому свои механическія познанія и свою любовь къ этому дѣлу.

Удастся-ли ему?

ГЛАВА II.

Взглядъ назадъ и развитіе въ будущемъ.

«Милордъ, не пожертвуете-ли вы нѣкоторую сумму для постройки движущейся машины?»

«Какъ такъ? На что она намъ?»

«Она будетъ подвозить уголь къ Тайну, милордъ. Нынѣшній способъ доставки при помощи лошадей очень дорогъ».

«Это такъ. Но какъ-же вы устраните это неудобство своей движущейся машиной?»

На этотъ вопросъ механическій работникъ Джорджъ Стифенсонъ отвѣтилъ изложеніемъ своего плана лорду Ревенсворту, главному компаніону Килингвортскихъ угольныхъ копей; и ему удалось склонить лорда на свою сторону. Стифенсонъ уже усовершенствовалъ нѣкоторыя машины въ угольной копи, такъ что лордъ Ревенсвортъ успѣлъ составить себѣ высокое мнѣніе о его способностяхъ. Поэтому послѣ краткаго размышленія онъ далъ требуемое согласіе.

Попытаемся мысленно воспроизвести весь ходъ изобрѣтенія. Паровая машина, одной изъ формъ которой является локомотивъ, была изобрѣтена много лѣтъ тому назадъ. Маркизъ Уорстеръ устроилъ что-то въ родѣ паровой машины, которая работала въ Воксхоллѣ, къ югу отъ Лондона, въ 1656 году; она, говорятъ, поднимала воду на высоту 40 футовъ, изъ чего мы заключаемъ, что аппаратъ этотъ представлялъ паровой насосъ. Маркизъ описываетъ этотъ приборъ въ своемъ сочиненіи: «Столѣтіе изобрѣтеній», вышедшемъ около 1655 г., и изъ словъ его видно, что изобрѣтателемъ этой паровой машины былъ онъ самъ. Машина эта впрочемъ была весьма первобытнаго устройства, такъ какъ котелъ, гдѣ кипѣла вода, представлялъ въ то-же время сосудъ, въ которомъ паръ производилъ свою работу. Слѣдующій шагъ былъ сдѣланъ капитаномъ Севери.

Онъ первый взялъ патентъ на примѣненіе силы пара къ машинамъ въ 1698 году и въ своей машинѣ отдѣлилъ котелъ отъ сосуда, въ которомъ паръ долженъ былъ развивать свою силу. Машина его, кажется, примѣнялась для выкачиванія воды изъ рудниковъ. Она работала слѣдующимъ образомъ: паръ сгущался въ сосудѣ, вслѣдствіе чего образовывалась пустота, въ которую устремлялась вода; затѣмъ давленіемъ пара вода переводилась въ слѣдующій пріемникъ. Дальнѣйшимъ несомнѣннымъ усовершенствованіемъ было примѣненіе поршня по мысли Папена, воспользовавшагося имъ впервые въ 1690 году. Шесть лѣтъ спустя Севери, Ньюкоменъ изъ Девоншайра и Коули построили машину, въ которую ввели рычагъ и въ которой также отдѣлили котелъ отъ цилиндра, въ которомъ работалъ поршень. Эта машина работала въ теченіи семидесяти лѣтъ. Рычагъ качался на оси по серединѣ его, подобно тому, какъ это бываетъ у самой простой качели; одинъ конецъ его, прикрѣпленный къ поршню, двигавшемуся въ цилиндрѣ, ходилъ взадъ и впередъ, между тѣмъ какъ другой конецъ, связанный съ рычагомъ водокачки, попеременно то подымалъ, то опускалъ его. Движеніе поршня впередъ производилось силою пара, пускаемаго изъ котла, затѣмъ впускъ пара прекращали и на цилиндръ устремлялся потокъ холодной воды, выпускаемый изъ особаго сосуда. Паръ немедленно сгущался, образовывалась пустота и поршень вдвигался обратно въ цилиндръ силою атмосфернаго давленія, увлекая за собою рычагъ, который въ свою очередь подымалъ ручку насоса; затѣмъ снова впускался паръ, который выталкивалъ поршень, и снова въ обратномъ направленіи двигался рычагъ. Такимъ образомъ происходила работа машины, при помощи человѣка, который отпиралъ и запиралъ краны, пуская то паръ, то воду. Вскорѣ было придумано для этого самодѣйствующее приспособленіе, а затѣмъ Смитонъ усовершенствовалъ всю машину во всѣхъ ея частяхъ. Рычагъ до сихъ поръ примѣняется въ машинахъ для выкачиванія воды.

Несмотря, однако, на многія весьма существенныя усовершенствованія, машина все еще представляла неуклюжее и непрактичное сооруженіе, и только геній Джемса Уатта превратилъ ее изъ медленно работающаго, неудобнаго, громоздкаго механизма въ могучую, практичную и полезную машину. Усовершенствованія его вкратцѣ [illegible]лись въ слѣдующемъ: онъ придумалъ сгущать паръ въ осо[illegible]льникѣ, благодаря чему не нужно было охлаждать ци-

линдръ, что представляло потерю тепла, а слѣдовательно и паровой силы; далѣе, онъ устроилъ такъ, что паръ не только выталкивалъ поршень, но и втягивалъ его обратно (такая машина называется «машиной двойного дѣйствія», и принципъ этотъ примѣняется теперь ко всѣмъ машинамъ); въ-третьихъ, онъ воспользовался принципомъ расширенія пара, что сопровождалось экономіей его работы; наконецъ, въ-четвертыхъ, онъ измѣнилъ при помощи шатуна прямое и обратное движеніе поршня въ круговое. Пользованіе расширеніемъ пара заключается въ томъ, что впускъ его въ цилиндръ прекращается въ то время, когда онъ выполнилъ лишь часть своего движенія, такъ что остальное движеніе его совершается уже расширяющей силой пара. Въ первыхъ паровыхъ машинахъ пропускъ пара совершался помощью коническихъ клапановъ, управляемыхъ ручкой отъ рычага. Мурдокъ, какъ говорятъ, придумалъ нынѣшній золотникъ, который въ самыхъ разнообразныхъ видахъ примѣняется въ локомотивахъ и въ настоящее время. Клапанъ этотъ обыкновенно приводится въ движеніе эксцентрическимъ рычажкомъ, находящимся на одномъ концѣ машины.



Джемсъ Уаттъ.

Уаттъ сдѣлалъ многія другія изобрѣтенія и усовершенствованія въ паровой машинѣ. Хотя Севери, Ньюкоменъ и другіе вполнѣ заслужили свою славу, тѣмъ не менѣе именно Уаттъ вдохнулъ, такъ сказать, въ эту машину душу и по существу сдѣлалъ ее [illegible] что она есть и теперь. Конечно, послѣ него и котел[illegible] другія мелочи были усовершенствованы; но въ [illegible] чертахъ паровая машина вообще остается [illegible]

пахъ Уатта. Самой главной частью паровой машины считается цилиндръ, въ которомъ ходитъ взадъ и впередъ поршень, вызывая движеніе, которое передается остальнымъ частямъ машины. Аппаратъ этотъ представляетъ цилиндрическую коробку, въ которой ходитъ поршень; она плотно заперта съ обѣихъ сторонъ металлическими пластинками. Вполнѣ понятно, что если пустить паръ въ одинъ конецъ этого цилиндра, то онъ погонитъ поршень вонъ, и если затѣмъ остановить эту струю пара и пустить ее въ другой конецъ цилиндра, то поршень будетъ двигаться въ обратномъ направленіи. Но куда-же дѣвать этотъ покончившій свою работу паръ? Его можно выпустить на воздухъ или въ особый сосудъ, гдѣ онъ сгущается въ воду. Въ локомотивѣ Стифенсона паръ пускался въ топку, гдѣ онъ раздувалъ огонь. Въ машинахъ тройного расширенія или компаундъ паромъ пользуются послѣдовательно въ двухъ или трехъ цилиндрахъ, и когда онъ сгустится, то въ видѣ воды возвращается обратно въ котелъ.

Повидимому Уатта натолкнула на изобрѣтеніе и усовершенствованіе паровой машины починка Ньюкоменовой машины. Онъ занимался въ то время починкой математическихъ инструментовъ въ Глазго. Ребенкомъ онъ былъ слабаго здоровья, но очень прилеженъ и наблюдателенъ. Разсказываютъ, что тетка какъ-то выбранила его за то, что онъ попусту тратилъ время, играя съ ея чайникомъ: онъ ждалъ, когда паръ начиналъ выходить изъ рыльца, и затѣмъ считалъ капли воды, сгустившейся на поверхности подставленной имъ чашки. Несмотря на слабое здоровье, онъ работалъ очень много и, конечно, помимо математическихъ инструментовъ, изготовлялъ всякіе другіе. Нѣтъ поэтому ничего удивительнаго въ томъ, что машину Ньюкомена, когда она испо[illegible]ь, принесли для починки ему. Это, повидимому, была мод[illegible]ую показывали слушателямъ на лекціяхъ въ университ[illegible]зго. Уатту удалось поправить машину, но, изслѣду[illegible]бѣдился, что она весьма неудовлетворит[illegible], и сталъ [illegible]мъ, какимъ образомъ можно [illegible] ее усове[illegible] ея недостатки? Какъ сгу[illegible] не ох[illegible]зываютъ, что, когда он[illegible] задум[illegible] въ его умѣ блеснул[illegible] паръ, [illegible] самъ долженъ выходит[illegible] изъ [illegible]. Онъ поспѣшилъ [illegible] произ[illegible]ть. Онъ соеди-

нилъ цилиндръ машины съ сосудомъ, изъ котораго выкачалъ воздухъ, и убѣдился, что мысль его была справедлива: паръ дѣйствительно устремился въ сосудъ; изъ этого онъ вывелъ заключеніе, что паръ возможно сгущать въ особомъ сосудѣ, причемъ не нужно охлаждать цилиндръ; въ результатѣ сберегается и сила. Открытіе это представляется довольно простымъ и, тѣмъ не менѣе, оно въ три раза увеличило силу машины и послужило началомъ славы Уатта. Необходимо помнить, что многія изобрѣтенія могутъ казаться весьма простыми и обыкновенными, если судить лишь по времени, требовавшемуся для нихъ, на самомъ-же дѣлѣ придумать ихъ было очень трудно. Невольно является вопросъ—если они такъ просты и очевидны, то почему-же ихъ не открыли раньше? Приходится отвѣтить, что въ тѣ времена это далеко не было столь просто. Весьма вѣроятно, что тогда не вполнѣ еще понимали, какою упругостью обладаетъ паръ. Во всякомъ случаѣ именно это открытіе и примѣненіе его на практикѣ признается величайшимъ открытіемъ Уатта.

Однако, протекло десять лѣтъ, прежде чѣмъ Уаттъ построилъ настоящую паровую машину, и какъ велики были встрѣченныя имъ трудности, включая сюда и постоянное нездоровье, можно заключить изъ слѣдующихъ сказанныхъ имъ словъ: «изъ всѣхъ вещей на свѣтѣ нѣтъ ничего ужаснѣе изобрѣтеній!» Но затѣмъ послѣдовалъ блестящій успѣхъ. Уаттъ въ компаніи съ Метью Бультономъ, въ качествѣ фирмы «Бультонъ и Уаттъ», сталъ изготовлять машины на желѣзодѣлательномъ заводѣ Сохо въ Бирмингамѣ. Владѣльцы копей вскорѣ оцѣнили значеніе новой машины, и Ньюкоменова машина стала исключительно употребляться для выкачиванія воды. Уаттъ продолжалъ улучшать свою машину и вмѣстѣ съ Бультономъ усовершенствовалъ множество механическихъ приборовъ и способы постройки всякихъ машинъ. Въ патентѣ, взятомъ въ 1784 г., говорится о паровомъ локомотивѣ, но по какой-то причинѣ эта мысль не осуществилась. Весьма вѣроятно, что ему было неизвѣстно или не пришло въ голову, что для движенія такого локомотива необходимъ особо приспособленный путь. Его работа была закончена, и работа эта была не малая; дальнѣйшее развитіе паровой машины для передвиженія грузовъ по сушѣ и судовъ въ морѣ досталось на долю другимъ. Тревитикъ, Стифенсонъ и другіе исполнили первую половину задачи; Симингтонъ, Белль и другіе—вторую. Уаттъ умер[illegible] 1819 году и хотя былъ слабаго здоровья въ юности, о[illegible]

чался на 84-мъ году жизни. Паровая машина Уатта, въ томъ видѣ, какъ она осталась послѣ него, стала предметомъ изученія Стифенсона. Машина Уатта употреблялась главнымъ образомъ въ качествѣ водокачки, но Стифенсонъ уже видѣлъ, къ чему примѣнили ее другіе, и сталъ работать въ этомъ направленіи. Первая машина его въ дѣйствительности мало отличалась отъ произведеній его предшественниковъ. Въ это время онъ, такъ сказать, нащупывалъ себѣ дорогу. Его машина состояла изъ цилиндрическаго желѣзнаго котла въ 8 футовъ въ длину съ двумя прямыми цилиндрами наверху. Концы поршней были связаны системой рычаговъ съ зубчатыми колесами, которыя приводили въ движеніе колеса по рельсамъ при помощи зубцовъ, расположенныхъ вокругъ оси. Стифенсонъ совершенно оставилъ мысль о зубчатыхъ рельсахъ и примѣнилъ къ своей машинѣ гладкія колеса и гладкіе рельсы, но онъ не соединилъ поршень непосредственно съ двигающимъ колесомъ, полагая, что для совмѣстнаго дѣйствія обоихъ цилиндровъ необходимы посредствующія зубчатыя колеса. Говорятъ, что, воспользовавшись принципомъ гладкихъ колесъ и рельсъ, Стифенсонъ доказалъ пригодность своей машины на опытѣ. Смайльсъ пишетъ, что Робертъ Стифенсонъ извѣщаетъ его: «отецъ приказалъ нѣсколькимъ рабочимъ взобраться на колеса умѣренно нагруженнаго вагона и надавить изо всей силы на одну сторону машины; тѣмъ не менѣе онъ нашелъ, что вагонъ легко передвигается впередъ безъ всякаго скольженія колесъ. Этотъ опытъ вмѣстѣ съ другими успокоивали его относительно годности гладкихъ рельсъ для его машины, постройка которой была затѣмъ окончена». Такимъ образомъ это препятствіе, какъ оказалось, только воображаемое, было устранено съ пути первой машины Стифенсона. Постройка машины заняла десять мѣсяцевъ, и, наконецъ, наступилъ день ея испытанія. Это было 24 іюня 1814 г. Пойдетъ-ли она? Машина пошла, покачиваясь и подпрыгивая по рельсамъ, таща за собою восемь повозокъ со скоростью 4—6 миль въ часъ, т. е. такъ же скоро, какъ можетъ идти человѣкъ. Но затѣмъ возникъ вопросъ, окажется-ли она выгоднѣе лошадиной тяги? Разсчеты и опытъ показали, что «Блетчеръ» какъ называлась машина (хотя намъ кажется, что настоящ [illegible] ло Милордъ), работаетъ не дороже лошадей. Очевидно [illegible] чтобы сдѣлать локомотивъ менѣе неуклюжимъ и бо [illegible] требовалось еще что-то, какое-то магическое пр [illegible] оно заключалось?

Вскорѣ появилось слѣдующее, послѣ гладкихъ колесъ и рельсъ, самое практическое усовершенствованіе. Это была паровая тяга въ дымовой трубѣ, благодаря чему значительно усиливалась тяга въ топкѣ. Разумѣется, чѣмъ быстрѣе бѣжала машина, тѣмъ сильнѣе разгорался въ топкѣ огонь, а соотвѣтственно съ этимъ увеличивалось количество пара и сила машины. Вначалѣ Стифенсонъ выпускалъ отработавшій паръ изъ цилиндра на воздухъ, но непріятности отъ этого для прохожихъ были такъ велики, что стали даже поговаривать объ особомъ законѣ для устраненія ихъ. Но что-же было дѣлать съ этимъ ненужнымъ и непріятнымъ паромъ? И вотъ Стифенсонъ, не знаемъ, самостоятельно-ли или подражая Тревитику, наткнулся на мысль, которая оказалась весьма успѣшной. Онъ придумалъ выпускать отработавшій паръ черезъ особую трубку въ дымовую трубку, отъ чего сила его машины внезапно возросла вдвое. Но помогъ не одинъ этотъ пріемъ. Стифенсонъ сталъ слѣдить за работой своего локомотива Блетчеръ, съ намѣреніемъ найти его недостатки, и рѣшилъ въ заключеніе построить другую усовершенствованную машину. Громоздкія зубчатыя колеса надо было бросить; они слишкомъ усложняли машину и мѣшали ей стать практичной. Поэтому во второй машинѣ Стифенсонъ соединилъ поршни съ колесами непосредственно. Въ этой машинѣ также имѣлась пара прямыхъ цилиндровъ, поршни которыхъ имѣли колѣнчатые рычаги, отъ которыхъ отходили и направлялись къ колесамъ другіе рычаги. Но для того, чтобы избѣжать неравномѣрнаго движенія колесъ, каждое изъ которыхъ иногда поднималось выше другого на дурно проложенныхъ рельсахъ того времени, онъ соединилъ оба колѣнчатые рычага, на случай, чтобы, когда колеса окажутся не на одномъ уровнѣ, колѣнчатые рычаги не испытывали-бы вредной для нихъ натяжки. Далѣе, обѣ пары колесъ были соединены вначалѣ цѣпями, а затѣмъ помощью рычаговъ. Въ такомъ видѣ машина представляла такъ называемый локомотивъ 1815 года, когда на нее былъ взятъ патентъ. Съ этими усовершенствованіями машина выполняла свою работу удовлетворительнѣе прежняго и стала ежедневно подвозить по рельсамъ уголь изъ копей къ мѣсту нагрузки на суда. Но преимущества ея надъ лошадиной тягой были еще столь незначительны, что это служило препятствіемъ къ ея дальнѣйшему распространенію. Она годилась только для простой подвозки угля. Тѣмъ не менѣе Стифенсонъ упорствовалъ въ своемъ намѣреніи. Вскорѣ

назначенъ инженеромъ на желѣзную дорогу между Стоктономъ и Дарлингтономъ, представлявшую предпріятіе, главную роль въ которомъ игралъ Эдуардъ Пизъ. Движеніе по ней открылось 27 сентября 1825 г., причемъ въ мѣстной газетѣ появилось слѣдующее описаніе: «Какъ только былъ данъ сигналъ, машина тронулась съ мѣста, увлекая за собою цѣлый поѣздъ повозокъ, и скорость ея движенія была столь значительна, что нерѣдко достигала 15 миль въ часъ; въ это время въ вагонахъ насчитывалось 450 пассажировъ, которые, вмѣстѣ съ углемъ, товаромъ и вагонами, составляли грузъ въ 60 тоннъ. Машина прикатила со своимъ грузомъ въ Дарлингтонъ, отстоящій на $8^3/_4$ мили, въ 65 минутъ. Оставивъ здѣсь 6 вагоновъ съ углемъ, предназначеннымъ для Дарлингтона, забравъ новый запасъ воды и цѣлую торжественную процессію съ музыкой и новыхъ пассажировъ, машина тронулась далѣе и прибыла въ Стоктонъ, пробывъ въ пути 3 часа 7 минутъ, включая остановки, при разстояніи между этими мѣстечками въ 12 миль».



Эдуардъ Пизъ.

Стифенсонъ былъ принятъ участникомъ въ компанію для сооруженія локомотивовъ въ Ньюкастлѣ, гдѣ были построены три машины для Стоктонъ-Дарл[illegible]ской желѣзной дороги. Тѣмъ не менѣе ихъ употребляли гл[illegible]образомъ, если не исключительно, для подвозки угля, ибо пов[illegible]жирами, называвшуюся *Экспериментъ*, возили лошади [illegible] совершался въ два часа.

Таким[illegible]образомъ ло[illegible] пока блестящей побѣды [illegible]ной [illegible]льше?

ГЛАВА III.

Пятнадцать миль въ часъ.

Пятьсотъ фунтовъ награды за лучшій локомотивъ!

Такъ гласило заманчивое объявленіе въ одинъ прекрасный день 1829 года. Желѣзная дорога между Ливерпулемъ и Манчестеромъ была почти закончена постройкой, но директоры ея еще не рѣшили окончательно вопроса, какою силою пользоваться для движенія вагоновъ. Лошадиная тяга была совершенно оставлена; управляющіе были завалены множествомъ проектовъ. Въ концѣ концовъ споръ завязался между двумя главными соперниками—сгущеннымъ воздухомъ и паровой машиной. Убѣждаемые главнымъ образомъ доводами Джорджа Стифенсона, директора послѣдовали совѣту Херрисона и назначили награду въ 500 фунтовъ. Но машина должна была удовлетворять извѣстнымъ требованіямъ: ея вѣсъ не долженъ былъ превышать 6 тоннъ, она должна была поглощать, т. е. сжигать собственный дымъ, везти не менѣе 20 тоннъ со скоростью 10 миль въ часъ, имѣть два предохранительныхъ клапана, 6 колесъ съ рессорами, причемъ давленіе пара не должно было превосходить 50 фунтовъ на квадратный дюймъ. Стоимость ея не должна превышать 550 фунтовъ.

Стифенсонъ, служившій инженеромъ на желѣзной дорогѣ, рѣшилъ принять участіе въ конкурсѣ. Положеніе его въ это время было далеко иное, чѣмъ при посторойкѣ второго локомотива въ 1815 г. Служба въ качествѣ инженера на Стоктонъ-Дарлингтонской желѣзной дорогѣ значительно подвинула его впередъ, и когда было рѣшено построить желѣзную дорогу между двумя промышленными городами, Ливерпулемъ и Манчестеромъ, то весьма понятно, что онъ былъ приглашенъ принять участіе въ этомъ предпріятіи.

Сооруженіе рельсовыхъ или конно-желѣзныхъ дорогъ не представляло ничего новаго. Рельсовые пути употреблялись въ Англіи 200 лѣтъ тому назадъ, стало-быть въ началѣ XVII столѣтія. Такъ, Роджеръ Норзъ пишетъ по этому поводу: «доставка производится при помощи деревянныхъ прямыхъ и параллельныхъ рельсъ, проложенныхъ отъ копи къ рѣкѣ; большія повозки съ четырьмя колесами,

пригнанными къ рельсамъ, двигаются съ такой легкостью, что одна лошадь подвозитъ 4 или 5 чельдрона (2,000 ф. равняется 1 чельдрону) къ вящей выгодѣ угольныхъ торговцевъ».

Говорятъ, что слово «трамвей» (конно-желѣзная дорога) произошло отъ слова tram, служившаго для обозначенія деревяннаго бруса, а также вагона. Во всякомъ случаѣ подобные грубые пути были въ употребленіи въ заводскихъ округахъ, ибо при такомъ способѣ одна лошадь, какъ легко понять, подвозила въ двадцать разъ большій грузъ, чѣмъ по простой дорогѣ. Вначалѣ рельсы дѣлались изъ дерева, затѣмъ дерево стали покрывать желѣзомъ, и, наконецъ, въ употребленіи остались исключительно желѣзные рельсы.

При постройкѣ желѣзной дороги между Ливерпулемъ и Манчестеромъ Стифенсонъ встрѣтилъ множество затрудненій. Онъ рѣшилъ провести ее возможно прямѣе, но для этого необходимо было прорѣзать холмы, построить насыпи, мосты и, что представлялось наиболѣе затруднительнымъ,—соорудить плотину черезъ коварное болото Четъ-Моссъ.

«Ему не сдѣлать этого во вѣки,—сказалъ одинъ изъ лучшихъ тогдашнихъ инженеровъ.—Это невозможно!»

Задача дѣйствительно представлялась невозможной. Болото Четъ-Моссъ представляло нѣчто въ родѣ губки; какимъ-же образомъ возможно было построить по нему на протяженіи 4 миль прочную дорогу, по которой должны были двигаться тяжелые поѣзда! Человѣкъ не рѣшался довѣриться ему, и если надо было переходить эту топь, то надѣвали на ноги плоскія доски, напоминающія видомъ лыжи, и съ помощью нихъ шлепали по трясинѣ. Стифенсонъ приступилъ къ работѣ слѣдующимъ образомъ. По болотному мху были проложены доски, на которыя насыпали хворостъ. Затѣмъ былъ проложенъ временный рельсовый путь, по которому двигались телѣжки съ матеріаломъ для сооруженія постоянной дороги, приводимыя въ движеніе мальчишками, наловчившимися ступать по узкимъ рельсамъ. Далѣе, по обѣимъ сторонамъ предполагаемаго пути были прорыты канавы и осмоленные ящики, заполненные глиной, были опущены въ водосточный ровъ, проходившій по рединѣ болота. На поверхность были навалены хворостъ, древесныя вѣтви, фашинникъ, а въ нѣкоторыхъ мѣстахъ воздвигнуты насыпи изъ сухого мха. Тонна за тонной исчезала въ болотѣ; среди директоровъ уже возникала тревога, и обсуждался печальный вопросъ, не отступиться-ли

плотно подогнаны къ отверстіямъ въ стѣнкахъ и закрѣплены, но не впаяны въ нихъ; мѣдь расширялась отъ жара, и въ результатѣ получался непроницаемый для воды котелъ. Двадцать пять такихъ трубокъ, каждая поперечникомъ въ 3 дюйма, располагались въ нижней части котла по направленію отъ топки къ трубѣ. Топка такъ-же была окружена водой. Далѣе, рыльца трубокъ, черезъ которыя выпускался паръ, были сжаты на концѣ для того, чтобы усилить силу поддуванія, благодаря чему значительно увеличилась тяга въ печи. Оба цилиндра помѣщались не въ концѣ котла, но по бокамъ въ нѣсколько косвенномъ положеніи, причемъ одинъ конецъ ихъ находился на одномъ уровнѣ съ крышкой котла. Такимъ образомъ цилиндры занимали промежуточное положеніе между прежнимъ, когда они помѣщались на котлѣ, и нынѣшнимъ—подъ котломъ или вообще въ нижней части его. Поршни непосредственно приводили въ движеніе колеса помощью промежуточнаго рычага, и вѣсъ всей машины, вмѣстѣ съ запасомъ воды равнялся всего $4^1/_2$ тоннамъ.

На состязаніе было всего представлено четыре машины. Построено-то ихъ было больше, но однѣ не были закончены во время, а другія по разнымъ причинамъ не могли быть выставлены. Эти знаменитыя машины были слѣдующія: «Новинка» Брезуейта и Эриксона, «Ракета» Стифенсона и К^0, «Настойчивость» Берстеля и «Несравненный» Хакуорса. Каждая машина, повидимому, была пущена въ ходъ отдѣльно; длина пути равнялась 2 милямъ. Испытаніе заключалось въ томъ, что машина должна была пробѣжать взадъ и впередъ по этому пути 30 миль со скоростью не менѣе 10 миль въ часъ и съ грузомъ, превышавшимъ собственный вѣсъ ея въ три раза.

«Новинка», повидимому, сначала одержала верхъ надъ «Ракетой», такъ какъ она по временамъ двигалась со скоростью 24 миль въ часъ, между тѣмъ какъ «Ракета» на первомъ пробѣгѣ прошла всего 12 миль въ 53 минуты. Строители «Новинки» усиливали пламя съ помощью мѣховъ, но на второй день мѣхи испортились, и машина не въ состояніи была двигаться. Котелъ «Несравненнаго» такъже обнаружилъ недостатки, между тѣмъ какъ «Ракета» Стифенсона спокойно выдержала испытаніе. Какъ и всегда, произведеніе Стифенсона было превосходно, даже лучше чѣмъ прежнія его машины; онъ прицѣпилъ къ «Ракетѣ» вагонъ съ 30 человѣками и прокатилъ ихъ съ поразительной для того времени скоростью въ 24—30 миль въ часъ. «Настойчивость» Берстеля не могла пройти и 6 миль въ часъ.

Состязаніе продолжалось, и хотя «Новинка» дѣлала 24 и даже 28 миль въ часъ, но испортилась два раза; повидимому пластинки котла ея пришли въ негодное состояніе; «Несравненный» также оказался негоднымъ, такъ какъ вслѣдствіе плохого устройства паровыхъ поддувалъ выпускалъ большую часть пара на воздухъ. Но чѣмъ долѣе испытывали «Ракету», тѣмъ практичнѣе и устойчивѣе оказывалась эта машина. 8 октября она достигла скорости 29 миль въ часъ, давленіе пара достигало 50 фунтовъ на квадратный дюймъ, а средняя скорость движенія равнялась 15 милямъ въ часъ, т. е. на 5 миль превышала поставленную въ условіи конкурса скорость. Такія свойства она повидимому обнаружила, двигаясь съ 8-ю вагонами, каждый вѣсомъ въ 13 тоннъ. Безъ груза она пробѣгала 35 миль въ часъ. Словомъ, «Ракета» единственная изъ всѣхъ машинъ удовлетворяла всѣмъ требованіямъ испытанія, такъ что награда по справедливости была присуждена Стифенсону и Бусу.

Итакъ локомотивъ одержалъ побѣду. Всѣмъ стало ясно, что машина эта возможна и практична, что она представляетъ новую силу и что ей предстоитъ будущность. Какимъ-же образомъ обнаружились ея будущія свойства?

ГЛАВА IV.

Чудесный механизмъ.

«Придетъ время, когда рабочему человѣку будетъ дешевле ѣхать по желѣзной дорогѣ, чѣмъ идти пѣшкомъ».

Эти пророческія слова принадлежатъ Джорджу Стифенсону, высказавшему ихъ за нѣсколько лѣтъ до успѣшнаго испытанія машины въ Рейнхиллѣ, а самое испытаніе въ этотъ знаменательный день на много лѣтъ приблизило предсказанную имъ эпоху. Директорамъ Ливерпуль-Манчестерской желѣзной дороги не приходилось болѣе долго спорить о томъ, какую тягу предпочесть. Но самъ Стифенсонъ и не думалъ почивать на лаврахъ, и каждая новая машина приносила какое-нибудь усовершенствованіе. «Стрѣла» мчалась по Четъ-Моссу въ день открытія движенія по линіи 14 іюня 1830 года со скоростью 27 миль въ часъ, а когда въ день торжественнаго открытія дороги 15 сентября 1830 г. членъ парла-

мента Уильямъ Хюскисонъ несчастнымъ образомъ былъ раздавленъ «Ракетой», Джорджъ Стифенсонъ самъ повезъ изувѣченное тѣло его на «Нортумбріенѣ», пробѣжавшемъ 25 миль въ 25 минутъ—иными словами онъ довелъ скорость паровоза до 36 миль въ часъ. Объ этомъ печальномъ случаѣ съ Хюскисономъ писалось неоднократно, но мы повторимъ этотъ разсказъ, слѣдуя указаніямъ Смайльса, составившаго вмѣстѣ съ Робертомъ Стифенсономъ біографію этого дѣятеля.

Паровозъ остановился въ Парксайдѣ въ 17 миляхъ отъ Ливерпуля, чтобы запастись водою. «Нортумбріенъ», прицѣпленный къ вагону, въ которомъ находились герцогъ Веллингтонъ и нѣсколько друзей его, стоялъ на одной линіи, такъ что на другой мимо него проходили обозрѣваемые поѣзда. Хюскисонъ вышелъ изъ вагона и остановился на рельсахъ, по которымъ быстро приближалась «Ракета». Между Хюскисономъ и герцогомъ существовали холодныя отношенія, но герцогъ протянулъ ему въ этотъ моментъ руку, и Хюскисонъ пытался схватиться за нее, въ то время какъ присутствующіе кричали ему: садитесь, садитесь! Хюскисонъ въ замѣшательствѣ пытался обойти дверь вагона, висѣвшую надъ рельсомъ, но въ это мгновеніе «Ракета» налетѣла на него, и онъ упалъ, а обѣ ноги его, попавшія подъ колеса, были немедленно раздроблены. Онъ скончался вечеромъ того-же дня. Печальное событіе это омрачало радостный день; но удивительная быстрота, съ какою пострадавшій былъ доставленъ на мѣсто, представила новое доказательство тому, чего можно было въ будущемъ ожидать отъ паровоза. У «Планеты», пущенной въ движеніе вскорѣ послѣ открытія дороги, цилиндры помѣщались въ горизонтальномъ положеніи внутри корпуса. Этотъ паровозъ тащилъ 80 тоннъ изъ Ливерпуля въ Манчестеръ противъ сильнаго вѣтра въ $2^1/_2$ часа, а въ другой разъ онъ доставилъ цѣлую компанію лицъ спѣшившихъ на голосованіе изъ Манчестера въ Ливерпуль со скоростью въ 31 милю въ часъ. Но уже въ слѣдующемъ году значительно усовершенствованный «Самсонъ», колеса котораго для увеличенія тренія были соединены попарно, могъ тащить съ меньшимъ потребленіемъ топлива 150 тоннъ со скоростью 20 миль въ часъ. Паровозъ съ того времени сталъ однимъ изъ чудесъ свѣта. Скорость движенія увеличилась вдвое. Однако всѣ усовершенствова-нія (за исключеніемъ развѣ системы цилиндровъ компаундъ, [illegible] няемой теперь однако не вездѣ) касались болѣе мелочей, а [illegible]

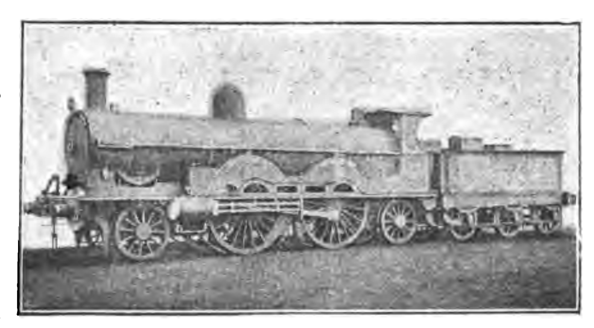
мыхъ основъ строенія. Такъ паровозъ экспрессъ, проходящій правильно милю въ минуту безъ всякаго шума и скрипа, мало въ чемъ существенно отличается отъ паровоза Джорджа Стифенсона, хотя давленіе пара въ немъ и значительно выше. Такъ напримѣръ, онъ имѣетъ тотъ-же трубчатый котелъ, топка въ немъ окружена водою и сообщается съ котломъ, горизонтальные цилиндры непосредственно приводятъ въ движеніе колеса, и сходнымъ же образомъ отработавшій паръ выпускается въ дымовую трубу, усиливая тѣмъ тягу въ топкѣ. Эти части машины представляютъ самыя важныя начала ея устройства, хотя въ остальныхъ отношеніяхъ машины отличаются различными приспособленіями въ соотвѣтствіи съ требуемой отъ нихъ работой. Однако паровое давленіе въ настоящее время значительно выше. Но разсмотримъ какой нибудь типичный паровозъ. Какъ это ни удивительно, но машина эта имѣетъ около 5000 различныхъ частей, собранныхъ столь-же тщательно, какъ механизмъ карманныхъ часовъ. При первомъ взглядѣ можно, пожалуй, и не замѣтить цилиндровъ, потому что въ настоящее время ихъ стараются помѣщать внутри между колесами, такъ какъ въ этомъ случаѣ болѣе тяжелыя части механизма, помѣщаясь ближе къ центру, уменьшаютъ покачиванія машины. На это возражаютъ, что подобное расположеніе цилиндровъ увеличиваетъ стоимость и усложняетъ движеніе осей, а сверхъ того, затрудняетъ исправленіе и починку при порчѣ, такъ какъ въ этомъ случаѣ труднѣе добраться до поршней и клапановъ. Но мнѣнія на этотъ счетъ различны, и на одныхъ дорогахъ можно видѣть машины одного типа, а на другихъ, другого. Длинный цилиндрическій корпусъ паровоза представляетъ его котелъ и покоится на крѣпкой плоской рамѣ. Что-же касается колесъ, то паровозы большой скорости, какъ напримѣръ знаменитый «восьмифутовой одиночникъ» Большой Сѣверной линіи въ Англіи, имѣютъ, какъ показываетъ самое названіе, лишь по одному большому колесу съ каждой стороны, приводимому въ движеніе непосредственно, и полагаютъ, что подобное устройство благопріятствуетъ быстротѣ движенія. При давленіи пара, достигающемъ въ предохранительномъ клапанѣ 140 фунтовъ на квадратный дюймъ, паровозъ съ длинной цѣпью вагоновъ вихремъ мчится изъ Кингъ-Кросса въ сѣверный конецъ Лондона, дѣлая по 40 миль въ часъ, а затѣмъ безъ остановки, уже со скоростью 60 [illegible] въ Грентенъ. Стоя на платформѣ [illegible] ужасающіе размѣры ко-

лесъ, скрываемыхъ отъ взора высокой платформой. Но вотъ машинистъ открываетъ регуляторъ, пускающій паръ въ цилиндры, и оба громадныхъ колеса приходятъ въ движеніе, увлекая за собою тяжелый поѣздъ вагоновъ; двигаясь все быстрѣе и быстрѣе, паровозъ подымается по наклону со скоростью 40 миль въ часъ, а затѣмъ дѣлаетъ по 60. Не чудесный-ли это въ самомъ дѣлѣ механизмъ!

Но паровозы системы компаундъ, которые строитъ Уэбъ для компаніи Сѣверо-Западной дороги, также способны творить чудеса. Система компаундъ является новѣйшимъ усовершенствованіемъ паровоза (хотя нѣкоторые инженеры сомнѣваются, можно-ли ее назвать усовершенствованіемъ), ибо она, какъ говорятъ, сберегаетъ отъ 10 до 15% топлива. Система эта примѣняется къ пароходамъ въ столь обширныхъ размѣрахъ, что благодаря ей въ постройкѣ паровыхъ судовъ произошелъ цѣлый переворотъ; что-же касается паровозовъ, то здѣсь приложеніе ея болѣе ограниченное. Вкратцѣ сущность ея заключается въ слѣдующемъ: паръ подъ давленіемъ 160—180 фунтовъ на квадратный дюймъ выпускается изъ котла и работаетъ въ одномъ или въ парѣ цилиндровъ высокаго давленія; отсюда онъ переходитъ въ большій по размѣрамъ цилиндръ низкаго давленія, гдѣ работаетъ вторично уже силой своего расширенія. Джонъ Никольсонъ съ Большой Восточной линіи придумалъ паровозъ компаундъ еще до того, какъ эту систему стали примѣнять на пароходахъ, и мысль его оказалась весьма успѣшной; но въ 1881 г. Уэбъ съ Сѣверо-Западной дороги взялъ патентъ на паровозъ компаундъ съ двумя малыми цилиндрами высокаго давленія и однимъ большимъ цилиндромъ низкаго давленія, причемъ послѣдній имѣлъ въ діаметрѣ 26 дюймовъ. Помѣщаясь впереди между колесами, цилиндръ этотъ при движеніи паровоза бросается въ глаза сверкающимъ блескомъ стальной выпуклости. Польза этой системы заключается въ томъ, что компаундъ сжигаетъ меньше топлива и развиваетъ большую силу, чѣмъ подобнаго-же вѣса простой паровозъ. Но на это возражаютъ, что постройка паровозовъ компаундъ обходится дороже, дороже обходится также содержаніе и ремонтъ ихъ. Далѣе, утверждаютъ, что паровозъ большой скорости, находясь въ постоянномъ движеніи, не имѣетъ возможности расширять свой паръ во мгновеніе, протекающее между двумя послѣдовательными движеніями поршня.

Локомотивъ компаундъ Уорсделя на Сѣверо-Восточной д...

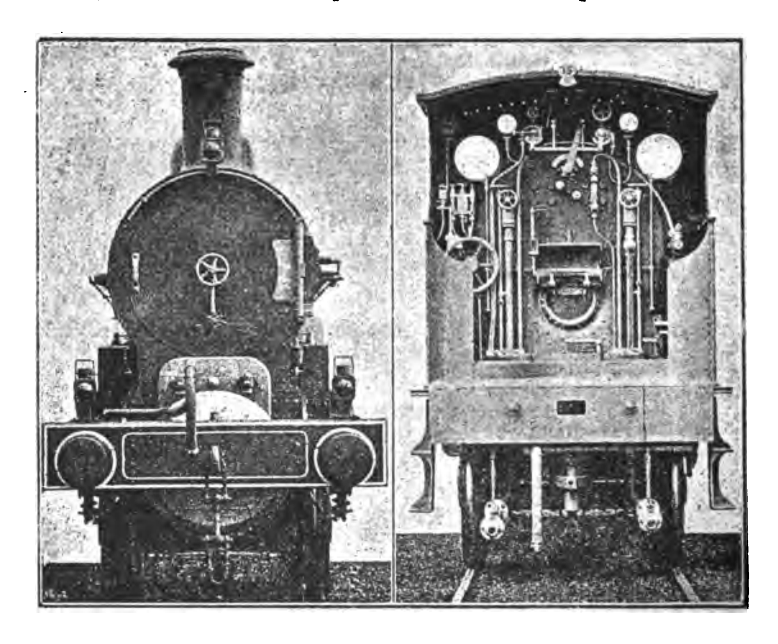
имѣетъ лишь два цилиндра, одинъ высокаго, одинъ низкаго давленія, изъ которыхъ меньшій имѣетъ 18, а большій 26 дюймовъ въ поперечникѣ. Паръ, вмѣсто того, чтобы входить попеременно въ оба цилиндра, поступаетъ сперва весь въ цилиндръ высокаго давленія, а затѣмъ черезъ трубку, проходящую по дымовому помѣщенію, переходитъ въ большой цилиндръ низкаго давленія. Говорятъ, что эти локомотивы не имѣютъ тѣхъ недостатковъ, въ которыхъ упрекаютъ систему компаундъ, а именно сложность устройства и дороговизну постройки. Однако, все еще остается подъ сомнѣніемъ, дѣйствительно-ли они экономнѣе и сильнѣе локомотивовъ простой системы. Если во мнѣніяхъ расходятся знатоки дѣла, то что-же сказать простому смертному? Разумѣется, стоимость сооруженія и быстрота движенія имѣютъ рѣшающее значеніе, но пока еще не выяснено, на чьей сторонѣ находится дѣйствительное преимущество. Машины



„Великая Британія", локомотивъ системы компаундъ.

всѣхъ трехъ типовъ выказывали чудеса: компаундъ Уорсделя, построенный имъ на Сѣверо-Восточной желѣзной дорогѣ, говорятъ, однажды мчался внизъ по склону къ Бервику со скоростью 76 миль въ часъ, т. е. по нѣскольку миль въ минуту, далѣе, «Великая Британія», массивный локомотивъ компаундъ Сѣверо-Западной дороги, построенный въ Крю въ 1891 г., вѣсомъ въ 75 тоннъ, легко тащитъ за собою тяжелый поѣздъ въ 25 курьерскихъ вагоновъ со среднею скоростью 50 миль въ часъ, потребляя при этомъ сравнительно мало топлива. Этотъ паровозъ былъ описанъ въ газетахъ какъ самое замѣчательное изъ того, что только было построено за послѣдніе годы на заводахъ Англіи. Подпорки для осей его необычайной длины, и всѣ части [illegible] ько солидно, что паровозъ можетъ работать долгое вре[illegible] въ поправкахъ. Паровозъ былъ спеціально предназ[illegible] ыстрыхъ, такъ и для тяжелыхъ пассажирскихъ по[illegible] въ Шотландію, и обнаружилъ

на испытаніи настолько хорошія качества, что безъ сомнѣнія оправдалъ возлагавшіяся на него надежды. Паровозъ этотъ отличается быстротой и силой, онъ легко пробѣгаетъ болѣе, чѣмъ 50 миль въ часъ, съ двойнымъ поѣздомъ, т. е. увлекая за собою 25 вагоновъ. Онъ проходилъ даже 55 миль въ часъ съ подобнымъ-же поѣздомъ. Установленная на испытаніи скорость его колеблется отъ 30 до 55 миль въ часъ при небольшомъ потребленіи топлива.



„Великая Британія". Передній и задній видъ.

Послѣднее обстоятельство представляетъ большое значеніе для инженеровъ и управляющихъ дорогами; въ самомъ дѣлѣ, если вспомнить, что количество потребляемаго въ день угля на Сѣверо-Западной желѣзной дорогѣ достигаетъ уже теперь 3,095 тоннъ, то всякое сбереженіе топлива въ часъ представляется весьма желательнымъ. Далѣе, утверждаютъ, что паровозы компаундъ потребляли на 6 пудовъ угля меньше на милю, чѣмъ паровозы другаго типа при той-же самой работѣ, и что они могутъ передвигать грузы, требу-

двухъ паровозовъ простой системы. Если это правда, то сбереженіе угля на Сѣверо-Западной дорогѣ должно быть весьма значительно. Слѣдующую замѣчательную черту въ этомъ типѣ паровозовъ представляетъ камера для сжиганія, помѣщающаяся въ томъ-же цилиндрѣ, гдѣ и котелъ. Въ эту камеру поступаютъ всѣ газы изъ топки, такъ что теплота ихъ не пропадаетъ даромъ, а идетъ на усиленное нагрѣваніе воды и образованіе пара. Хотя паровозы этого типа тяжелѣе прежнихъ однако они построены съ такимъ разсчетомъ, что на каждое колесо ихъ ложится тяжесть не больше обыкновенной, такъ что они не производятъ лишняго давленія на рельсы и на мосты. Двѣ пары движущихъ колесъ помѣщаются впереди топки, добавочная пара меньшихъ колесъ находится позади очага подъ площадкой, гдѣ помѣщаются машинистъ и его помощникъ. Тяжесть распредѣляется, такимъ образомъ, поровну между этими и передними колесами, которыя снабжены подвижными осевыми коробками Уэба, такъ что, несмотря на значительную длину всей машины, она быстро и совершенно безопасно можетъ проходить по закругленіямъ пути.

И все-таки, несмотря на всѣ замѣчательныя усовершенствованія, паровозъ этотъ въ существенномъ построенъ сходно съ «Ракетой». Различія заключаются въ безчисленномъ числѣ мелочей, потребовавшихъ со стороны инженеровъ немалой доли изобрѣтательности и сообразительности; далѣе, разница заключается еще въ цилиндрахъ компаундъ, болѣе высокомъ паровомъ давленіи и въ удивительномъ сочетаніи силы и скорости движенія. Такъ, «Великій Сѣверный» ежедневно пробѣгаетъ изъ Грентема въ Лондонъ со скоростью 53—54 миль въ часъ, а 10 марта 1888 года было напечатано въ газетѣ, что одинъ изъ поѣздовъ этой дороги, проложенной между Манчестеромъ и Лондономъ, на пути изъ Грентема въ Лондонъ прошелъ одну милю въ 46 секундъ, т. е. значитъ $78^1/_4$ миль въ часъ, а 2 мили подъ-рядъ онъ прошелъ въ 47 секундъ каждую, т. е. со скоростью 76 миль въ часъ. Мы сомнѣваемся, чтобъ существовала во всемъ мірѣ еще одна желѣзная дорога, на которой правильное пассажирское движеніе совершалось съ большей скоростью, чѣмъ какою отличаютс[illegible]е курьерскіе поѣзда Большой Сѣверной линіи между [illegible] Лондономъ. Средняя скорость поѣзда, направляющ[illegible]стеръ, нѣсколько превышаетъ 54 мили въ часъ. Д[illegible] Англіи курьерскіе поѣзда

Большой Западной линіи, подъ названіемъ «Голландецъ» и «Зулусъ», которые лишь немного уступаютъ по быстротѣ вышеупомянутымъ. Въ общемъ поэтому можно сказать, что паровозы системы компаундъ, несмотря на свои совершенства, не одержали надъ своими соперниками побѣды въ отношеніи скорости движенія.

Паровозы компаундъ употребляются главнымъ образомъ на Сѣверо-Западной, Большой Восточной и Сѣверо-Восточной линіяхъ, и если только они окажутся болѣе дешевыми, то они, безъ сомнѣнія, даже если-бы двигались съ такою-же скоростью, какъ обыкновенные паровозы, войдутъ во всеобщее употребленіе.

ГЛАВА V.

Миля въ минуту.

«Милордъ, скорость курьерскаго поѣзда надо увеличить. Томсонъ, главный управляющій, далъ намъ приказаніе по этому предмету».

Такъ говорилъ лорду Розбери дорожный мастеръ изъ Карлейля 19 марта 1894 года.

Лордъ Розбери, въ то время недавно ставшій первымъ министромъ, ѣхалъ въ Эдинбургъ, чтобы произнести тамъ передъ публикой рѣчь. Вѣроятно поѣздъ запоздалъ, а можетъ быть, и самъ министръ, поглощенный множествомъ хлопотъ, оставилъ мало времени на дорогу. Тогда-то по приказанію Томсона, главнаго управляющаго Каледонской желѣзной дороги, скорость поѣзда была увеличена, и онъ помчался, дѣлая болѣе 101 мили въ 105 минутъ; это одинъ изъ самыхъ замѣчательныхъ пробѣговъ паровоза, когда-либо извѣстныхъ. Поѣздъ прибылъ за 15 минутъ до назначеннаго срока, и лордъ Розбери могъ, такимъ образомъ, сдержать свое обѣщаніе. Этотъ пробѣгъ происходилъ примѣрно со скоростью одной мили въ минуту. Случай подобной-же быстроты имѣлъ мѣсто 2 года передъ этимъ. Какой-то гвардейскій офицеръ опоздалъ на Южный поѣздъ, отходящій изъ Стерлинга; онъ находился въ отпуску въ Шотландіи и былъ обязанъ на слѣдующее утро явиться въ Лондонъ. Что тутъ было дѣлать? Оставаться-ли на мѣстѣ, сожалѣя о случившемся, или бѣжать на телеграфъ и отправить извинительную телеграмму? Но



нѣтъ, кто другой, а онъ этого не сдѣлаетъ. Онъ заказываетъ особый поѣздъ, который стремглавъ летитъ по рельсамъ и догоняетъ упущенный поѣздъ въ Карлейлѣ, пробѣжавъ 118 миль въ 126 минутъ, т. е. приблизительно милю въ минуту, причемъ весь пробѣгъ былъ совершенъ немного болѣе, чѣмъ въ два часа.

Чтобы достигнуть большой средней скорости, паровозъ долженъ двигаться по нѣкоторымъ частямъ пути, напримѣръ по легкому наклону, съ гораздо большею быстротою; такъ, при скорости въ 52 мили въ часъ, съ какою правильно ходятъ лучшіе курьерскіе поѣзда въ Англіи, паровозъ долженъ временами мчаться по 70 и даже по 76 миль въ часъ. Въ Соединенныхъ Штатахъ утверждаютъ, будто самые быстрые регулярные поѣзда ходятъ у нихъ; именно курьерскій поѣздъ Центральной Нью-Іоркской линіи пробѣгаетъ пространство въ 140 миль между Нью-Іоркомъ и Буффало со средней скоростью въ 52,02 миль въ часъ, но 80 миль онъ мчится со скоростью $56^3/_4$ мили въ часъ. Говорятъ также, что въ августѣ 1891 года поѣздъ желѣзнодорожной линіи Ридингъ пробѣгалъ на участкѣ Нью-Іоркъ одну милю менѣе чѣмъ въ 40 секундъ, а 12 миль пробѣжалъ въ среднемъ въ $43^1/_2$ секунды на каждую милю. Англійскіе поѣзда, конечно, могутъ достигнуть такой-же средней скорости, но дѣло въ томъ, что большая скорость не оплачивается съ выгодой, такъ какъ она слишкомъ портитъ части машины. Дальнѣйшимъ препятствіемъ является потребленіе угля. Американскіе желѣзнодорожные инженеры, согласно даннымъ газеты «Инженеръ», не могутъ обойтись менѣе, какъ 100 фунтами угля на квадратный футъ поверхности котла. Между тѣмъ какъ изъ того-же журнала мы узнаемъ, что среднее потребленіе угля на замѣчательномъ паровозѣ Уэба «Великая Британія» немногимъ превышаетъ 73 фунта на квадратный футъ въ часъ или въ общемъ 1,500 фунтовъ въ часъ.

Рельсы такъ-же сильно страдаютъ отъ частаго быстраго движенія по нимъ. Но инженеры справились съ этимъ затрудненіемъ, приготовляя въ настоящее время стальные рельсы и даже стальныя шпалы. Тѣмъ не менѣе изнашиваніе и поврежденіе частей машины отъ продолжительнаго скораго движенія весьма велики. Безполезный вредъ этотъ былъ причиной, почему пришлось упразднить знаменитый скорый поѣздъ въ Эдинбургъ. Безъ сомнѣнія, средняя скорость въ 50 и 52 мили въ часъ совершенно достаточна для обычнаго теченія человѣческихъ дѣлъ. Было бы, конечно, удобно, если-бы можно



было достигнуть безъ особыхъ издержекъ большей скорости, но если нѣтъ, то публика должна довольствоваться и этой скоростью. Тѣмъ не менѣе въ то время, когда лѣтомъ 1888 г. ходилъ быстрый поѣздъ въ Эдинбургъ, были достигнуты въ отношеніи скорости замѣчательные результаты. Такъ, напримѣръ, поѣзда Сѣверо-Западной линіи пробѣгали разстояніе въ 400 миль между Эустономъ и Эдинбургомъ въ 427 минутъ. Затѣмъ «Великій Сѣверный» и «Восточно-Прибрежный» поѣздъ на слѣдующій день пробѣжалъ 393 мили въ 423 минуты, включая сюда 124½ мили между Ньюкастлемъ и Эдинбургомъ, пройденныя въ 123 минуты. Это, разумѣется, скорѣе чѣмъ милю въ минуту, особенно если принять въ разсчетъ, что весь пробѣгъ длился немногимъ болѣе двухъ часовъ.

До сихъ поръ пассажиры третьяго класса совершенно не принимались въ разсчетъ, но затѣмъ компаніи нашли выгоднымъ для себя обратить вниманіе на ихъ удобства, и вскорѣ появились скорые поѣзда для пассажировъ всѣхъ трехъ классовъ. Такъ сталъ ходить «Летучій Шотландецъ», который по скорости движенія все время превосходилъ движеніе по Западно-Прибрежной линіи, но былъ неудобенъ тѣмъ, что возилъ пассажировъ только перваго и второго класса. Тогда-то Западно-Прибрежная линія объявила, что поѣзда ея будутъ доходить въ Эдинбургъ въ 9 часовъ, а такъ какъ путь этотъ для паровозовъ очень труденъ, ибо лежитъ черезъ Кумбріенскія высоты и, сверхъ того, на 7 миль длиннѣе, то паровозамъ этой линіи пришлось ходить быстрѣе и работать усиленнѣе своихъ соперниковъ. Но Большая Сѣверная линія, заслуженно прославившаяся быстротой своего движенія, не хотѣла уступить, такъ что Восточно-Прибрежной вѣтви ея пришлось сократить время пробѣга между тѣми-же пунктами съ 9 часовъ на 8½. Въ такомъ положеніи конкурирующія линіи оставались въ теченіе мѣсяца, когда Западно-Прибрежная линія спокойно заявила, что ея поѣзда будутъ также возить въ 8½ часовъ. И вотъ закипѣла упорная борьба, въ которой соперники наносили другъ другу тяжелые и быстрые удары. Это была борьба гигантовъ, но велась она съ обѣихъ сторонъ честно и благородно.

Поѣздъ Западно-Прибрежной линіи приходилъ въ Эдинбургъ въ половинѣ седьмого. «Летучій Шотландецъ» Восточной линіи сталъ поэтому приходить въ столицу Шотландіи въ шесть часовъ. Тогда поѣздъ Западно-Прибрежной линіи сталъ пробѣгать все разстояніе

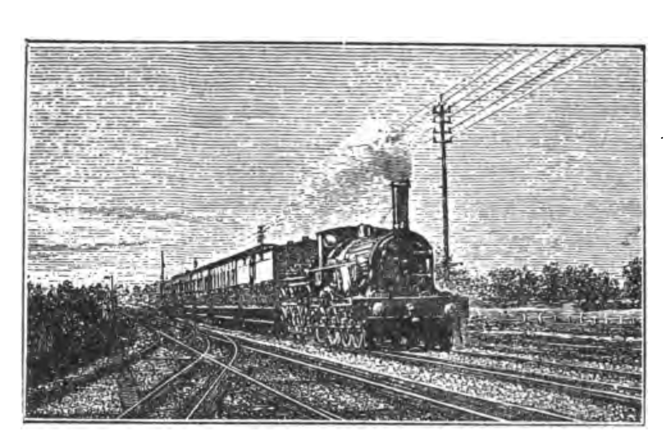
въ 8 часовъ, проходя участокъ между Эустономъ и Крю въ $158^{1}/_{2}$ миль въ 178 минутъ безъ всякой остановки—вѣроятно, самый большой пробѣгъ подобнаго рода. Поѣзда Каледонской компаніи, именно Сѣверо-Западной линіи ея, стали тогда проходить $100^{3}/_{4}$ мили между Карлейлемъ и Эдинбургомъ въ 104 минуты. Поѣзда Сѣверо-Западной линіи послѣ того стали проходить 90 миль пути между Престономъ и Карлейлемъ по Кумберлендскимъ высотамъ въ 90 минутъ, и необычайную быстроту эту трудно было превзойти, если только вообще она когда-либо была превзойдена; вскорѣ поѣзда той-же компаніи стали пробѣгать разстояніе между Эустономъ и Крю въ 167 минутъ вмѣсто 178, какъ это было за нѣсколько дней до того. Все это, вмѣстѣ съ увеличеніемъ скорости на другихъ участкахъ пути, привело къ тому, что 13 августа Западно-Прибрежная линія достигла наибольшаго пробѣга (взяла рекордъ), а именно 400 миль въ 427 минутъ. Но Восточно-Прибрежная линія также увеличила скорость движенія, причемъ поѣзда Сѣверо-Восточной вѣтви проходили 205 миль въ 235 минутъ, а Большая Сѣверная линія достигла такой-же, если не большей, скорости, дѣлая 393 мили въ 423 минуты. Нѣсколько миль на этой дорогѣ пробѣгались со скоростью 76 миль въ часъ.

Для того, чтобы достигнуть этой необычайной скорости, пришлось до послѣдней возможности уменьшить грузъ поѣздовъ и сократить, а то и вовсе уничтожить, время остановокъ. Но расходы были слишкомъ велики, движеніе не приносило выгоды ни удобствомъ своимъ, ни деньгами, и предъ этой необходимостью пришлось склониться соперничающимъ компаніямъ. Если, однако, припомнить, что на Большой Сѣверной линіи поѣзда ежедневно приходятъ въ Грентемъ, пробѣгая $105^{1}/_{4}$ миль въ 115 минутъ, т. е. почти милю въ минуту, и что на Сѣверо-Западной линіи поѣзда ходятъ со среднею скоростью 55 миль въ часъ, то нельзя не признать, что паровозъ вполнѣ оправдалъ пророчество Джорджа Стифенсона, которое онъ изрекъ, когда строилъ Блетчера, а именно, что скорость паровоза можетъ быть увеличиваема безгранично.

Нѣсколько лѣтъ тому назадъ Диконъ предсказывалъ въ одномъ американскомъ журналѣ, что 100 миль въ часъ—вотъ скорость будущихъ курьерскихъ поѣздовъ, предположивъ, что пассажиры откажутся отъ роскошныхъ купэ, отъ спальныхъ и обѣденныхъ вагоновъ. Но послѣднее обстоятельство пока представляется сомнительнымъ.

Но быстрота вовсе не составляетъ монополію однихъ сѣверныхъ линій. Другія компаніи, помимо Восточной и Западной Прибрежной линій, также отличаются скоростью своихъ поѣздовъ. Такъ, напримѣръ, «Летающій Голландецъ» Главной Западной линіи ежедневно пробѣгаетъ 77¼ миль между Лондономъ и Суиндономъ въ 87 минутъ, и Акуорсъ утверждаетъ со словъ инспектора завѣдывавшаго поѣздами, что знаменитый паровозъ этой линіи «Лордъ Острововъ», работавшій на ней съ 1851 года, провозилъ поѣздъ между Суиндономъ и Лондономъ, т. е. тѣ-же 77¼ мили, въ 72 минуты.

Нѣкоторые изъ старыхъ паровозовъ ходили очень хорошо. Акуорсъ увѣряетъ, что паровозъ, ходившій между Бристолемъ и Экситеромъ и имѣвшій девятифутовыя движущія колеса — давно вымершій типъ паровозовъ — много лѣтъ тому назадъ спускался по крутому склону со скоростью 80 миль въ часъ, чего мы не знаемъ даже въ настоящее время. Наибольшая быстрота, достигнутая во время описанныхъ состязаній между обѣими шотландскими линіями, не превышала повидимому 67 миль въ часъ, хотя весьма возможно, что въ этомъ отношеніи большое значеніе имѣлъ грузъ поѣзда. Акуорсъ самъ, говорятъ, совершилъ наиболѣе быструю и опасную поѣздку. Онъ отправился на «Голландцѣ» изъ Педдингтона въ 11 ч. 46 м. и, встрѣтивъ обратный поѣздъ въ Суиндонѣ, вернулся назадъ въ 2 ч. 45 м., пробѣжавъ, такимъ образомъ, 154½ мили въ 177 минутъ, причемъ 5 минутъ приходится на остановку. Путь, повидимому, доступнѣе въ направленіи къ Лондону, такъ что по немъ можно проходить милю за милей по 60 миль въ часъ. Хро-



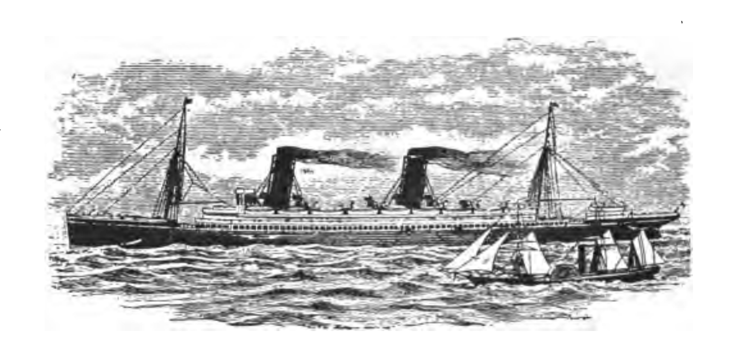
„Летающій Голландецъ“.

нографъ указывалъ $56^{1}|_{2}$—58 секундъ для мили, между тѣмъ какъ въ обратномъ направленіи къ Суиндону онъ указывалъ $34^{1}|_{2}$ мили въ 34 минуты. Наклонъ пути, безъ сомнѣнія, имѣетъ большое значеніе въ вопросѣ о скорости. Дороги Мидленда по своимъ крутымъ склонамъ принадлежатъ къ самымъ труднымъ во всей Англіи тѣмъне менѣе превосходные паровозы этой линіи пробѣгаютъ съ, тяжелымъ грузомъ вагоновъ $99^{3}|_{4}$ мили до Лейстера въ 122 минуты. Принимая въ разсчетъ крутыя высоты, на которыя приходится взбираться локомотиву для того только, чтобъ снова спуститься въ низину, нельзя не признать, что подобная быстрота движенія не уступаетъ знаменитымъ пробѣгамъ паровозовъ Главной Сѣверной линіи.

Управленіе какой-нибудь большой желѣзнодорожной линіи представляетъ въ настоящее время нѣчто вродѣ небольшого государства. Сэръ Джорджъ Финдлей, главный управляющій Сѣверо-Западной К°, докладывалъ въ 1892 году Коммиссіи Труда, что капиталъ, затраченный на англійскія желѣзныя дороги, достигалъ въ это время громадной суммы въ 897,000,000 фунтовъ, что въ годъ выручается около 80,000,000 фунтовъ, и что болѣе половины этой суммы, а именно 43,000,000, выплачивается въ качествѣ жалованья, причемъ на всѣхъ линіяхъ работаетъ около полмилліона людей.

Вотъ какихъ необычайныхъ размѣровъ достигло развитіе желѣзныхъ дорогъ, а вѣдь паровозъ именно и составляетъ самую душу ихъ. Стифенсонъ двинулъ его, такъ сказать, по прямому пути, по которому онъ и двигается съ тѣхъ поръ, и за свою громадную скорость движенія, за силу, съ которою онъ передвигаетъ грузы, и за крѣпость и красоту постройки вполнѣ заслуживаетъ названія одного изъ чудесъ свѣта.





Исторія парохода.

ГЛАВА I.

„Комета появляется“.

«Если-бъ только можно было достигать до мѣста быстрѣе, я-бы устроилъ свои дѣла получше».

Такъ въ 1810 году мечталъ Генри Бель изъ Глазго. Это былъ даровитый и предпріимчивый человѣкъ, устроившій въ Геленсборѣ на Клайдѣ отель и купальное заведеніе. Но онъ нуждался въ большемъ числѣ посѣтителей и ломалъ себѣ голову, придумывая, какъ-бы открыть способы, чтобы облегчить публикѣ возможность посѣщать эту мѣстность. Онъ завелъ сперва лодки, приводимыя въ движеніе лопастями, управляемыми рукой, но неудачно. Такія приспособленія были въ ходу за нѣсколько лѣтъ до того, хотя возможно, что онъ ничего не зналъ объ этомъ. Исторія разсказываетъ, будто лодки съ такими-же лопастями въ видѣ колесъ, приводимыхъ въ движеніе быками, употреблялись древними египтянами. Но возможно, что это только предположеніе. Говорятъ, что римляне и китайцы имѣли такія-же лодки, колеса которыхъ приводились въ движеніе людьми или животными — у китайцевъ, очевидно, исключительно людьми. Такое-же судно, повидимому, подвергалось испытанію на Темзѣ въ XVII столѣтіи; было-ли это извѣстно Белю или нѣтъ, во всякомъ

случаѣ опыты его съ такимъ-же судномъ оказались неудачными. Что тутъ было дѣлать?

Онъ рѣшилъ построить паровую лодку. На первый взглядъ, повидимому, нѣтъ никакой связи между купаньемъ и пароходомъ, но несомнѣнно, что обладаніе купальнымъ отелемъ было причиной, почему Бель принялся строить пароходъ и, такимъ образомъ, сталъ первымъ человѣкомъ въ Англіи, употреблявшимъ его для общественныхъ и торговыхъ цѣлей. Это было довольно забавное судно. Труба его стояла косо и употреблялась въ качествѣ мачты, выкидывая въ то-же время густые клубы дыма. Но судно оказалось удачнымъ и ходило въ среднемъ по 5 миль въ часъ. Оно ползало вверхъ и внизъ по рѣкѣ, и какъ-бы тамъ ни было, однако, все-же надоумило добрыхъ людей того времени, что паръ можно примѣнить и къ мореплаванію. Судно называлось *Комета* вовсе не потому, чтобы, по мнѣнію собственника его, оно напоминало этотъ блестящій метеоръ, а просто оттого, что, какъ говорилъ Бель, «оно было построено и закончено въ тотъ-же самый годъ, когда появилась комета».

«Что побудило васъ построить пароходъ?», могъ-бы спросить Беля кто-нибудь изъ его друзей въ то время, какъ, стоя на берегу, они наблюдали *Комету*, которая плескала по водѣ своими лопастями въ видѣ лопатъ.

«Отчасти меня побудили къ тому опыты Миллера, отчасти письмо Фультона. Вы знаете, что Фультонъ съ успѣхомъ пускалъ своего *Клермона* въ Америкѣ. Онъ былъ здѣсь для переговоровъ съ Семингтономъ, который, какъ вы помните, держалъ пароходъ на Форсъ-Клайдскомъ каналѣ; кромѣ того, онъ писалъ мнѣ, спрашивая о машинахъ и прося навести справки о лодкахъ Миллера, а также прислать ему чертежи».

«Ну, и что-же вы сдѣлали?»

«А я послалъ; но когда онъ отвѣтилъ мнѣ потомъ, что построилъ по чертежамъ паровую лодку, которая, правда, потребовала впослѣдствіи нѣкоторыхъ усовершенствованій, то я подумалъ: какъ глупо посылать свои разсужденія за границу, а не пытаться осуществить ихъ здѣсь у себя».

«Итакъ, вы построили Комету?»

«Такъ точно; я сдѣлалъ нѣсколько моделей, пока не добился удовлетворительныхъ результатовъ, и когда убѣдился, что мыслимое осуществимо, то заключилъ контрактъ съ фирмой Джонъ Удъ

и К⁰ въ Портъ-Глазго, которая и построила мнѣ эту лодку, а я уже приспособилъ къ ней, какъ вы видите, машину и лопасти. Джонъ Робертсонъ построилъ машину; но взойдемте на бортъ, и вы сами увидите ее».

Такъ и сдѣлали наши воображаемые собесѣдники и, вступивъ на бортъ *Кометы*, они познакомились съ ея механизмомъ. Это было маленькое судно всего 40 футовъ въ длину, $10^1/_2$ въ ширину и вмѣстимостью едва въ 25 тоннъ. Топка была выложена кирпичемъ; котелъ, вмѣстѣ съ расположеннымъ позади его механизмомъ, находился на одномъ концѣ судна, а не въ серединѣ, какъ это бываетъ теперь. За то труба торчала по срединѣ въ косомъ направленіи и вполнѣ отвѣчала своему назначенію — служить мачтой и нести паруса. Но будемъ продолжать нашъ воображаемый разговоръ.

«Взгляните на машину,—говоритъ своему другу Бель. — Какъ видите, у насъ одинъ только цилиндръ. Поршень прикрѣпленъ рычагомъ къ валу съ большимъ зубчатымъ колесомъ, которое, цѣпляясь за пару другихъ зубчатыхъ колесъ на осяхъ лопастей, заставляетъ ихъ двигаться».

«Ну, а лопасти?»

«Вы видите два прибора съ каждой стороны съ лопастями; каждая лопасть напоминаетъ лопату. Но, кажется, ихъ придется перемѣнить и устроить вмѣсто нихъ колеса».

Бель выполнилъ свое усовершенствованіе и въ скоромъ времени придумалъ лопастныя колеса болѣе удобной формы. Съ такимъ усовершенствованіемъ и съ новой машиной *Комета* проходила 6—7 миль въ часъ. Но еще до того пивоваръ Хютчисонъ построилъ другую лодку, гораздо большихъ размѣровъ, чѣмъ *Комета*, съ машиной въ 10 лошадиныхъ силъ, между тѣмъ какъ машина *Кометы* равнялась всего только тремъ. Этотъ пароходъ проходилъ 9 миль въ часъ, и проѣздъ на немъ обходился въ три раза дешевле, чѣмъ въ экипажѣ.

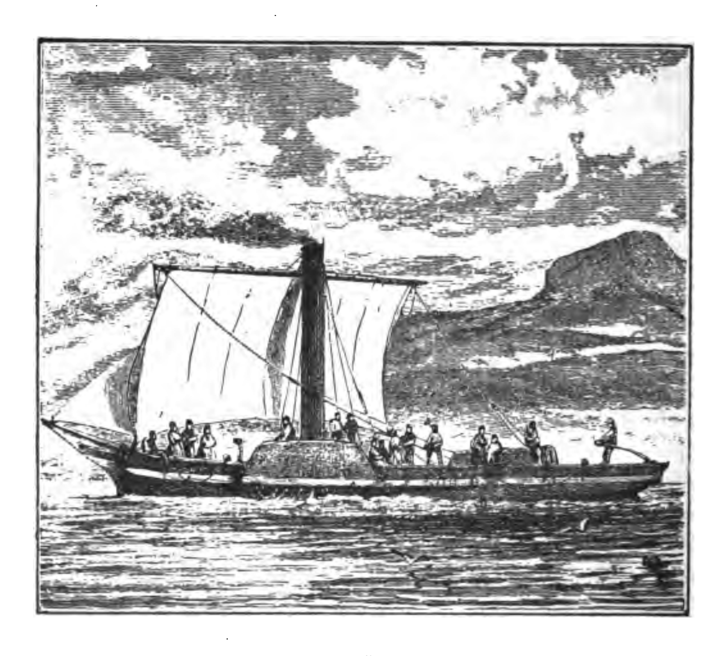
Новость о томъ, что по Клайду ходятъ пароходы, быстро распространилась и пароходы стали появляться и на другихъ англійскихъ рѣкахъ. Такимъ образомъ успѣхъ новой попытки былъ обезпеченъ.

Но какимъ-же образомъ народилось паровое судно? Вѣдь Бель воспользовался чужими трудами, и его судно, конечно, [illegible] первымъ пароходомъ, хотя и нѣтъ сомнѣнія, что въ [illegible]

вое стало перевозить пассажировъ. Въ дѣйствительности, такъ-же, какъ и надъ локомотивомъ, надъ изобрѣтеніемъ парохода работало нѣсколько умовъ. Въ числѣ первыхъ изобрѣтателей его главное мѣсто принадлежитъ Патрику Миллеру изъ Дельсуинтона и Уильяму Симингтону изъ Уенлокхедскихъ копей. Симингтонъ дѣйствительно, говорятъ, построилъ первое удачное паровое судно въ свѣтѣ. Оно называлось *Шарлота Дундесъ* и еще въ 1802 году пробуксировало двѣ баржи вѣсомъ въ 140 тоннъ, обѣ на разстояніи $19^1/_2$ миль, въ 6 часовъ при сильномъ противномъ вѣтрѣ. Оно было построено при благосклонномъ покровительствѣ лорда Дундесъ и первоначально назначалось для провода судовъ по Форсъ-Клайдскому каналу, но собственники канала воспротивились новому способу передвиженія изъ опасенія, какъ бы производимое колесами волненіе не повредило каналу. *Шарлоту Дундесъ*, несмотря на успѣшныя испытанія, вытащили на берегъ и обрекли на сломъ. Но Фультонъ и Бель оба ознакомились съ ней, и мы можемъ смѣло предположить, что это знакомство не осталось безъ послѣдствій для ихъ будущей дѣятельности. Машина *Шарлоты Дундесъ* принадлежала къ типу машинъ двойного дѣйствія, введеннаго Уаттомъ. Колесо помѣщалось на кормѣ, и мы знаемъ, что лодки съ подобнаго рода расположеніемъ колесъ употребляются и до сихъ поръ въ нѣкоторыхъ случаяхъ. Такъ, Йерроу построили такое судно въ 1892 г. для плаванія по мелкимъ рѣкамъ и лагунамъ на западномъ берегу Африки, такъ какъ винтовое судно постоянно путалось-бы своимъ винтомъ въ водоросляхъ.

Такимъ образомъ мы можемъ утверждать, что *Шарлота Дундесъ* являлась «первымъ когда-либо построеннымъ и удачнымъ паровымъ судномъ». Это такъ-же несомнѣнно какъ и то, что оно обязано своимъ успѣхомъ Уильяму Симингтону. Но успѣхъ, какъ Симингтона, такъ и послѣдующихъ изобрѣтателей, сталъ возможнымъ благодаря лишь открытіямъ и усовершенствованіямъ, сдѣланнымъ Джемсомъ Уаттомъ. Опыты предпринимались и до Симингтона. Такъ, если вѣрить испанскому королевскому отчету, нѣкто Бласко-де-Гарай показывалъ паровое судно въ 1543 г. въ Барселонѣ. Въ этомъ суднѣ имѣлся большой чанъ съ кипящей водой и пара колесъ по бокамъ. Мнѣнія нѣко-[illegible] были въ пользу этого открытія, и Бласко получилъ награду, [illegible] онъ хранилъ въ секретѣ, и оно умерло вмѣстѣ съ [illegible] маркизъ Уорстеръ изобрѣлъ въ 1655 г.

нѣчто въ родѣ парового двигателя. Далѣе, Джонатанъ Хуль взялъ въ 1736 г. патентъ на паровое судно съ лопастями; а въ числѣ различныхъ изобрѣтателей въ Англіи, Франціи и Америкѣ былъ маркизъ Жоффруа, показывавшій въ Ліонѣ въ 1783 году устроенный имъ пароходъ. Наконецъ въ 1787 г. Патрикъ Миллеръ, говорятъ, взялъ въ Англіи патентъ на лопастныя колеса. Миллеръ былъ джентльменъ изъ Дельсуинтона въ Думфришайрѣ, удалившійся на покой и



„Комета“ Беля.

интересовавшійся механикой. Онъ дѣлалъ опыты съ лопастными колесами и пытался также усовершенствовать кораблестроеніе. Вначалѣ колеса приводились въ движеніе людьми; въ одинъ прекрасный день лодка Миллера съ парой колесъ, изъ которыхъ каждое приводилось во вращеніе человѣкомъ, вступила въ состязаніе съ таможенной лодкой, причемъ оказалось, что для вращенія колесъ требуется болѣе сильный двигатель, чѣмъ человѣческія руки. Вотъ тутъ-то и родилась или, вѣрнѣе, возродилась мысль о пароходѣ [illegible]

Миллера въ качествѣ учителя при сыновьяхъ жилъ нѣкто Тейлоръ, часто принимавшій участіе въ опытахъ съ его лодками. Говорятъ, Тейлоръ внушилъ ему мысль примѣнить къ своему судну паръ, но Миллеръ, будто-бы, сомнѣвался въ практичности этого двигателя. Какъ-бы тамъ ни было, онъ, наконецъ, рѣшился испытать его, такъ что въ лѣтніе дни 1787 года предметъ этотъ неоднократно обсуждался въ Дельсуинтонѣ. Тейлоръ сообщилъ обо всемъ этомъ Симингтону, съ которымъ, повидимому, находился въ дружбѣ, хотя не совсѣмъ ясно, не думалъ-ли тотъ самостоятельно о примѣненіи паровой силы. Во всякомъ случаѣ, въ октябрѣ 1788 года опытъ былъ произведенъ на Дельсуинтонскомъ озерѣ. При этомъ присутствовалъ мальчикъ, впослѣдствіи лордъ Брохемъ, присутствовалъ также Робертъ Бернсъ, изъ чего видно, что опытъ заинтересовалъ очень многихъ. Онъ, повидимому, увѣнчался успѣхомъ, такъ что въ слѣдующемъ году было построено судно большихъ размѣровъ, испытанное опять-таки съ нѣкоторымъ успѣхомъ на Форсъ-Клайдскомъ каналѣ. Но Миллеръ, вслѣдствіе-ли того, что истратилъ, по его мнѣнію, на эти опыты много денегъ (Карлейль увѣряетъ, будто Миллеръ убилъ на это предпріятіе и свою жизнь, и состояніе и умеръ нищимъ и съ разбитымъ сердцемъ), или-же потому, что удовлетворился достигнутыми результатами, оставилъ всякія дальнѣйшія попытки. Возможно, что онъ не видѣлъ возможности примѣнить свое открытіе на дѣлѣ. Такъ это или не такъ, но развитіе парового судна не подвинулось впередъ ни на шагъ, пока Симингтонъ съ


Робертъ Фультонъ.

помощью лорда Дундесъ не приступилъ къ своимъ опытамъ. Руссель думаетъ, что изобрѣтеніемъ парового пароходства мы обязаны совокупнымъ усиліямъ этихъ трехъ лицъ. «Созданіе парового судна,—говоритъ онъ,—слишкомъ гигантскій подвигъ, чтобы быть по силамъ одному человѣку, оно явилось благодаря одному изъ тѣхъ счастливыхъ сочетаній, въ которыхъ отдѣльныя лица являются не болѣе какъ орудіями, вырабатывающими каждое свою часть въ великой системѣ, создать которую не съумѣлъ-бы ни одинъ изъ нихъ». Къ этимъ тремъ изобрѣтателямъ слѣдуетъ, однако, причислить англичанина Генри Беля и американца Роберта Фультона, которые подвинули великое предпріятіе настолько, что обезпечили ему вѣрный успѣхъ. Лодка Миллера имѣла два кузова, между которыми двигались лопастныя колеса. Симингтонъ помѣстилъ свое колесо на кормѣ, а Бель—по бокамъ судна.

«Э-э, она пойдетъ работать!» говорили, вѣроятно, зрители, наблюдая, какъ странное судно *Шарлотта Дундесъ* съ своими двумя рулями тянуло по каналу баржи. «Э-э, она пойдетъ работать: только завѣдующій каналомъ не позволитъ ей; они думаютъ, что волненіе, производимое колесами, смоетъ откосы берега!»

«Ну, такъ я выполню то-же самое въ другомъ мѣстѣ, гдѣ мнѣ не станутъ мѣшать,—замѣтилъ другой.—У насъ въ Америкѣ не такъ боятся за берега своихъ рѣкъ».

Человѣкъ, въ уста котораго мы влагаемъ эти слова, и который, безъ сомнѣнія, наблюдалъ съ берега, какъ по каналу плыла *Шарлотта Дундесъ*, былъ Робертъ Фультонъ. Онъ вмѣстѣ съ своимъ товарищемъ Ливингстономъ пользуется въ Соединенныхъ Штатахъ славой изобрѣтателя пароходовъ.

Вотъ вкратцѣ исторія парохода. Не упуская изъ виду того, что было сдѣлано другими, мы видимъ, что Миллеръ, Тейлоръ и Симингтонъ, воспользовавшись изобрѣтенной Уаттомъ паровой машиной, изобрѣли паровое судоходство; но, узнавъ кое-что объ ихъ опытахъ, Фультонъ въ Америкѣ и Бель въ Англіи обезпечили за этимъ открытіемъ успѣхъ. Но послѣдуемъ за Фультономъ въ его приключеніяхъ.

ГЛАВА II.

По малымъ водамъ.

«Я-бы не рискнулъ потратить свои деньги на эту штуку».

«Я тоже. Она не принесетъ никакой выгоды».

«Я такъ полагаю, что она лопнетъ еще до наступленія вечера».

«Пожалуй. Но вотъ она начинаетъ ворочаться».

Нѣсколько минутъ спустя насмѣшливое выраженіе на лицахъ зрителей смѣнилось выраженіемъ изумленія. Судно пошло по водѣ точно живое и быстро удалялось отъ пристани.

«Какъ странно. Штука-то удалась».

«Да, какъ видно».

Наши зрители продолжали зѣвать на судно, которое двигалось по водѣ, какъ вдругъ среди собравшейся толпы раздались крики восторга и рукоплесканія. «Штука» несомнѣнно удалась. Толпа собралась посмотрѣть на испытаніе *Клермона*, перваго парового судна въ Америкѣ. Мысль Фультона оказалась успѣшной, и онъ вмѣстѣ со своимъ товарищемъ Ливингстономъ, по имени помѣстья котораго было названо судно, построилъ удовлетворительный пароходъ въ Америкѣ за пять лѣтъ до того, какъ *Комета* появилась въ Англіи. Тѣмъ не менѣе машина *Клермона* была сдѣлана въ Англіи у Бультона и Уатта, и даже машинисты съ этого завода помогали ставить машину. Біографъ Фультона Кольденъ описываетъ это испытаніе слѣдующими словами: «Настроеніе невѣрующихъ измѣнилось въ нѣсколько минутъ,—не успѣло судно пройти четверть мили, какъ самые недовѣрчивые были обращены. Всякій, кто, разсматривая эту дорогую машину, благодарилъ Бога, надѣлившаго его достаточною мудростью, чтобы не тратить деньги на подобныя пустыя затѣи, измѣнилъ свое мнѣніе въ моментъ, когда судно тронулось съ верфи и пошло полнымъ ходомъ; улыбка сожалѣнія смѣнилась выраженіемъ удивленія; глумленія невѣждъ, не обладающихъ достаточнымъ смысломъ и тактомъ, чтобъ подавить свои презрительныя насмѣшки и глупыя шутки, были заглушены въ одно мгновенье всеобщимъ изумленіемъ, и онѣ должны были смолкнуть, когда торжество генія вызвало изъ устъ невѣрующей толпы, собравшейся на берегахъ,

крики и возгласы поздравленія и одобренія». Сцена эта происходила на славной рѣкѣ Гудзонъ, по которой судно совершило нѣсколько рейсовъ между Нью-Іоркомъ и Альбани въ качествѣ пассажирскаго парохода. Рейсъ изъ Альбани въ Нью-Іоркъ судно совершало въ 32 часа, а обратно въ 30. Средняя скорость его движенія равнялась 5 милямъ въ часъ. Въ настоящее время пароходы проходятъ то-же разстояніе въ 8 часовъ.

Въ то время судно это возбудило во всѣхъ чрезвычайное изумленіе. Кольденъ говоритъ, что какой-то господинъ, увидѣвшій его ночью на рѣкѣ, описывалъ его какъ «чудовище, двигавшееся противъ вѣтра и теченія, извергая огонь и дымъ». Далѣе онъ говоритъ: «съ другихъ судовъ пароходъ этотъ, когда шелъ по рѣкѣ, казался чѣмъ-то страшнымъ. Первый пароходъ, подобно нѣкоторымъ пароходамъ въ наши дни, отапливался сухими сосновыми дровами, вслѣдствіе чего изъ трубы его подымался на высоту нѣсколькихъ футовъ столбъ густого дыма, и всякій разъ, какъ мѣшали дрова въ топкѣ, изъ трубы вырывалась туча искръ, которыя ночью представляли блестящее и великолѣпное зрѣлище. Этотъ необычайный свѣтъ вначалѣ привлекалъ вниманіе матросовъ на всѣхъ судахъ. Они съ изумленіемъ наблюдали, какъ, несмотря на противный вѣтеръ и теченіе, явленіе это подвигалось къ нимъ, и, когда становился слышенъ шумъ машины и колесъ, то многіе при видѣ страшнаго зрѣлища въ испугѣ прятались подъ палубу, другіе торопились поскорѣе пристать къ берегу; находились и такіе, которые, упавъ ницъ, умоляли Провидѣніе охранить ихъ отъ этого страшнаго чудовища, которое разгуливаетъ по водамъ, освѣщая себѣ путь пламенемъ, имъ-же самимъ извергаемымъ».

Сравните это судно съ нынѣшнимъ пассажирскимъ пароходомъ, скользящимъ по водѣ въ 4—5 разъ скорѣе, но съ меньшимъ шумомъ и дымомъ, освѣщая пространство электрическимъ свѣтомъ, вырывающимся изъ оконъ его салоновъ.

Клермонъ имѣлъ въ длину 133 фута, въ ширину 18, а въ высоту 7. Цилиндръ его машины имѣлъ 24 дюйма въ поперечникѣ, а длина поршня равнялась 4 футамъ; лопастныя колеса были вначалѣ слишкомъ велики и, вообще, слишкомъ глубоко зарывались въ воду. Послѣ исправленія они, повидимому, имѣли 15 футовъ въ діаметрѣ. Сила машины равнялась 18 лошадинымъ, а вмѣстимость была 160 тоннъ.

Фультонъ дѣятельно продолжалъ строить пароходы до самой своей смерти въ 1815 году. Между прочимъ онъ пытался выстроить паровое военное судно, и труды его пользовались такимъ уваженіемъ, что обѣ палаты Соединенныхъ Штатовъ облачились по случаю его смерти въ трауръ. Дѣло его продолжалъ Стифенсъ, отецъ котораго окончилъ постройку своего парохода за нѣсколько недѣль до успѣшнаго испытанія *Клермона*. Стифенсъ пришелъ къ мысли, что корпусъ парового судна можно значительно усовершенствовать, придавъ ему болѣе легкія очертанія. Стифенсъ, какъ разсказываютъ, довелъ скорость своихъ пароходовъ до 13 миль въ часъ, пользуясь притомъ машинами иной конструкціи, чѣмъ машины Фультона. Машины первыхъ пароходовъ обыкновенно были снабжены качающимся рычагомъ. Знаменитая *Комета* представляла именно такой типъ, и построившій ее Джонъ Робертсонъ впослѣдствіи помѣстилъ ее въ Кенсингтонскій музей. Такой качающійся рычагъ или балансиръ работалъ, вращаясь на оси, помѣщаясь между поршнемъ съ одной стороны и передаточнымъ стержнемъ, прикрѣпленнымъ къ мотылю, съ другой. Такимъ образомъ одинъ конецъ его былъ прикрѣпленъ къ стержню поршня, а другой къ передаточному стержню, приводившему въ движеніе мотыль и колесо. Дальнѣйшимъ развитіемъ этой машины является, повидимому, машина съ боковымъ рычагомъ, которой пользовались главнымъ образомъ для морскихъ судовъ. Боковые рычаги, повидимому, представляютъ ничто иное, какъ парную машину прежняго типа. Цилиндръ стали ставить въ вертикальномъ положеніи, а конецъ рычага связывался съ накрестъ расположеннымъ стержнемъ; отъ обоихъ концовъ этого стержня отходилъ передаточный стержень, приводившій въ движеніе оба боковыхъ рычага машины. Эти рычаги двигались на осяхъ и, въ свою очередь, на другомъ концѣ связывались накрестъ расположенными стержнями съ мотылемъ, двигавшимся наверху. Повидимому, цѣль подобной машины заключалась въ томъ, чтобы достигнуть одинаковаго распредѣленія силы для обоихъ боковыхъ колесъ. Инженеры, строившіе морскія суда, повидимому, не сразу сообразили выгоду машины съ непосредственнымъ дѣйствіемъ, т. е. такой, въ которой поршень помощью одного только передаточнаго стержня приводитъ въ движеніе мотыль, а съ нимъ и колеса; возможно, что размѣры и устройство первыхъ пароходовъ не допускали подобной конструкціи. Въ развитіи паровоза машины съ прямымъ дѣйствіемъ, какъ мы видимъ, не по-

явились и вовсе. Во всякомъ случаѣ даже лучшіе пароходы того времени имѣли неуклюжую машину съ боковыми рычагами. Вотъ когда Фультонъ построилъ въ 1807 году своего *Клермона*, а Бель пустилъ по Клайду свою *Комету*, люди на обоихъ берегахъ Атлантическаго океана увидѣли, что новое открытіе имѣетъ будущность. Въ 1809 г. *Аккомодація* бороздила уже воды великой рѣки Св. Лаврентія, а два года спустя пароходъ поразилъ своимъ видомъ обитателей береговъ мощнаго Миссисипи. На Клайдѣ вслѣдъ за *Кометой* появилась въ 1813 г. *Елизавета*, которая превосходила своего предшественника размѣрами, хотя вмѣстимостью равнялась всего 33 тоннамъ; въ длину она имѣла 58 футовъ, а машина ея была въ 10 лошадиныхъ силъ. Ее строили тамъ-же, гдѣ *Комету*, у Удъ и К° въ Портъ-Глазго, подъ надзоромъ Томсона, принимавшаго участіе въ нѣкоторыхъ опытахъ Беля. Слѣдующимъ шагомъ впередъ было появленіе пароходовъ на Темзѣ. Все въ Англіи тяготѣетъ къ Лондону, тяготѣетъ, слѣдовательно, къ нему и пароходство. Оставляя въ сторонѣ разныя попытки, съ которыми связаны имена Даусона и Лауренса, мы встрѣчаемъ Джорджа Додда, который въ 1813 или 1814 году первый привелъ свой пароходъ по морю съ Клайда на Темзу, пользуясь одинаково паромъ и парусами. Говорятъ, что Даусонъ имѣлъ пароходъ, ходившій въ 1813 г. между Лондономъ и Грефсендомъ, и что Лауренсъ изъ Бристоля привелъ свой пароходъ, ходившій по Северну, по каналамъ въ Темзу, но принужденъ былъ отвести его обратно, вслѣдствіе враждебнаго отношенія судовладѣльцевъ. Разсказываютъ далѣе, что *Мержори*, построенная Уильямомъ Денни изъ Думбартона, въ 1815 г. пришла въ 6 дней изъ Гренджмуса на Темзу, послѣ того какъ ее купили какіе-то лондонскіе купцы. Какъ бы тамъ ни было, но имя Джорджа Додда, за его попытки и усилія ввести паровое судоходство, занимаетъ въ этомъ отношеніи высокое мѣсто, пожалуй, второе послѣ Беля. Главной ареной его дѣятельности была Темза, хотя, повидимому, онъ мечталъ о томъ, чтобы завести суда на морѣ. Судно, которое онъ привелъ съ Клайда, называлось *Глазго*, а затѣмъ было переименовано въ *Темзу*. Оно имѣло 75 тоннъ, машина его была въ 14 или 15 лошадиныхъ силъ, а лопастныя колеса достигали 9 футовъ. Судно нѣсколько пострадало отъ бури въ Ирландскомъ морѣ, вообще-же прошло благополучно, какъ это описано въ сочиненіи Додда о пароходахъ. Переходъ этотъ, совершенный вѣроятно въ 1813 г., является

первымъ путешествіемъ парохода по морю, послѣ того какъ пароходы появились уже на рѣкахъ. Развитіе парового судоходства совершалось столь быстро, что, по словамъ Додда, въ 1818 г. по Клайду ходило уже 18 пароходовъ, по два на Тейѣ, Дунди, Коркѣ, Тайнѣ, Трентѣ, Мерси, четыре на Хумберѣ, три на Іерѣ, шесть на Форсѣ, и предполагалось пустить два парохода между Дублиномъ и Холихедомъ. Возможно, что ихъ было больше, но указанные нами являются самыми главными. По Темзѣ ходило два парохода *Лондонъ* и *Ричмондъ* между Лондономъ и Твикенхемомъ, которые, по словамъ Додда, въ 4 мѣсяца перевезли до 10,000 пассажировъ. Немудрено, что всѣ судовладѣльцы обезпокоились. За этими пароходами появились на этой рѣкѣ другіе. *Величественный* ходилъ до самаго Маргета и даже осмѣлился переплыть проливъ Па-де-Кале. Затѣмъ появились *Регентъ* и *Каледонія*, которая имѣла двѣ машины и плавала черезъ каналъ во Флиссингенъ. Далѣе Доддъ описываетъ пароходъ, который ходилъ въ Маргетъ, дѣлая по 10 и даже 11 миль въ часъ. Немудрено поэтому, что Бель высказалъ слѣдующее замѣчаніе: «Я рѣшаюсь утверждать, что исторія не представитъ намъ другого примѣра столь-же быстраго развитія торговли и цивилизаціи, какое совершится подъ вліяніемъ парохода». *Ричмондъ* представлялъ небольшое судно въ 15 тоннъ и 17 лошадиныхъ силъ. Пароходъ этотъ былъ построенъ у Модсли и Фильдъ въ Лондонѣ и является поэтому первымъ пароходомъ, построеннымъ на Темзѣ. Онъ дѣлалъ рейсы между Лондономъ и Ричмондомъ. Въ слѣдующемъ году построили у Модсли *Регента* въ 112 тоннъ и 42 лошадиныхъ силы, который долженъ былъ ходить между Лондономъ и Маргетомъ; а въ 1817 г. эта знаменитая фирма построила три паровыхъ судна, въ томъ числѣ пароходъ *Квебекъ* въ 500 тоннъ и 100 лошадиныхъ силъ, предназначенный для Квебека и Монтриля. Съ тѣхъ поръ они построили сотни паровыхъ судовъ, въ томъ числѣ нѣсколько громадныхъ винтовыхъ броненосцевъ въ 20,000 лошадиныхъ силъ.

Доддъ, къ сожалѣнію, хотя поработалъ такъ много надъ установленіемъ парового судоходства, не извлекъ изъ этого никакихъ выгодъ для себя и, подобно многимъ другимъ замѣчательнымъ людямъ, впалъ, повидимому, въ бѣдность. Слѣдующимъ человѣкомъ, прославившимъ себя въ дѣлѣ развитія паровыхъ судовъ, былъ кажется, Дэвидъ Непиръ. Руссель увѣряетъ, что въ промежутокъ отъ 1818 до 1830 г. «онъ сдѣлалъ для усовершенствованія пароходства болѣе, чѣмъ кто-



либо другой». На своемъ пароходѣ *Робъ-Рой* вмѣстимостью въ 90 тоннъ и съ машиной въ 30 лошадиныхъ силъ онъ плавалъ между Гринокомъ и Бельфастомъ. Разсказываютъ, что однажды въ дурную погоду онъ нарочно отправился на парусномъ суднѣ, ходившемъ между этими двумя портами (переходъ требовалъ иногда цѣлой недѣли, а теперь совершается на пароходѣ въ 9 часовъ) съ цѣлью внимательно разсмотрѣть дѣйствіе волнъ на судно во время бури. Убѣдившись, что подобный переходъ не составитъ для парового судна никакого затрудненія, онъ двинулъ въ путь своего *Робъ-Роя*. Онъ производилъ также опыты съ цѣлью опредѣлить лучшую форму корпуса для судовъ и, независимо отъ Стифенса въ Америкѣ, пришелъ къ убѣжденію, что для парохода выгоднѣе носъ въ видѣ клина, а не округленный, какъ у парусныхъ судовъ.

Въ 1819 г. онъ пустилъ ходить *Тальбота* по каналу между Дублиномъ и Холихедомъ. Судно было построено у Ууда и К° и представляло въ то время наиболѣе совершенный типъ парохода. Оно имѣло 2 машины по 60 лошадиныхъ силъ каждая, а вмѣстимость его равнялась 150 тоннамъ. За нимъ послѣдовалъ *Айвенхо*, а съ 1821 г. на пароходахъ стали правильно возить почту.

Длина паровыхъ судовъ постепенно возрастала, между тѣмъ какъ ширина не увеличивалась соотвѣтственно длинѣ. Строители этихъ первыхъ судовъ вначалѣ не представляли себѣ, что для пароходовъ было бы выгоднѣе и удобнѣе принять другую форму корпуса. Дэвидъ Непиръ измѣнилъ носъ, а другіе постепенно увеличили длину парохода. Лишь постепенно выяснилось, что для парохода выгоднѣе иная форма корпуса, чѣмъ для паруснаго судна, такъ какъ приводящая его въ движеніе сила дѣйствуетъ вдоль киля судна, а не съ различныхъ сторонъ, какъ у парусныхъ судовъ. Сверхъ того выяснилось, что наилучшая форма для парохода является наилучшей и для быстроходныхъ парусныхъ судовъ. Руссель держится того мнѣнія, «что быстрыя шкуны, катера и яхты по формѣ приближаются болѣе къ пароходу, чѣмъ какой-либо другой классъ парусныхъ судовъ. Во всякомъ случаѣ скорость парохода находитсявъ большой зависимости отъ его формы и отъ его машины, и въ этомъ-то отношеніи усовершенствованіе парохода многимъ обязано Дэвиду Непиру.

Итакъ пароходы вышли изъ устьевъ рѣкъ и стали бороздить прибрежныя моря Британіи. Имъ предстояло теперь шагнуть въ открытый океанъ. Кто-же сдѣлаетъ этотъ шагъ?



ГЛАВА III.

Въ открытомъ океанѣ.

Почему-бы Главной Западной желѣзнодорожной линіи не оканчиваться въ Нью-Іоркѣ?

Мысль эта принадлежала Брюнелю и послужила главнымъ толчкомъ для развитія Трансатлантическаго пароходства. Брюнель служилъ инженеромъ на Главной Западной линіи желѣзныхъ дорогъ и мечталъ о томъ, чтобы эта желѣзнодорожная линія оканчивалась не въ Бристолѣ, но чтобы она перекинулась черезъ океанъ и утвердилась-бы другимъ концомъ въ великомъ американскомъ городѣ. Впрочемъ не одинъ Брюнель мечталъ и работалъ надъ осуществленіемъ этой мысли, ибо честь перваго плаванія черезъ Атлантическій океанъ принадлежитъ американскому пароходу *Саванна*, который впрочемъ нельзя вполнѣ назвать пароходомъ. Нѣкто Скарбороу изъ Саванны, гавани штата Георгіи, купилъ парусное судно вмѣстимостью въ 300 тоннъ и 100 футовъ длиной, привелъ его въ 1812 г. въ Нью-Іоркъ и снабдилъ машиной, съ тѣмъ, чтобы оно совершало правильные рейсы между этими двумя городами. Намъ неизвѣстно, по какой причинѣ онъ измѣнилъ свое намѣреніе и послалъ его въ Европу. Однако, онъ не рѣшился положиться исключительно на паръ и приспособилъ машину такъ, что лопастныя колеса можно было складывать на палубѣ въ случаяхъ, когда они являлись безполезными. Въ маѣ слѣдующаго года судно направилось въ Ливерпуль, являясь какъ-бы предтечей могучаго флота величественныхъ судовъ, послѣдовавшихъ вскорѣ за нимъ. Судно это достигло Мерси на 25 день, между тѣмъ какъ въ наше время пароходы проходятъ этотъ путь въ 6 дней. Паромъ оно пользовалось въ теченіе 18 дней, причемъ колеса нѣсколько разъ въ теченіе пути складывались на палубѣ, что требовало каждый разъ не болѣе получаса. Вѣроятно это дѣлалось всякій разъ, когда дулъ попутный вѣтеръ, для того, чтобы сберечь топливо, которое состояло изъ сосновыхъ дровъ. Повидимому Скарбороу былъ неудовлетворенъ своей попыткой, такъ какъ, не успѣвъ продать свое судно въ Россіи, куда оно ходило, онъ привелъ его обратно въ Америку, гдѣ съ него сняли машину, такъ что оно закончило свои дни въ качествѣ парусного судна.



Слѣдующая попытка въ этомъ родѣ была предпринята изъ Англіи. Небольшая паровая яхта *Соколъ* въ 175 тоннъ отправилась въ 1824 г. въ Индію, но шла большую часть пути подъ парусами. Въ слѣдующемъ году *Предпріятіе*, построенное у Модсли и Фильда, совершило переходъ подъ парами изъ Лондона въ Калькутту въ 113 дней, причемъ 10 дней было потрачено на остановки въ разныхъ портахъ. Это было судно въ 500 тоннъ, 122 фута длиной и 27 шириной и съ машиной въ 240 лошадиныхъ силъ. Затѣмъ *Рояль-Уильямъ*, выйдя изъ Квебека, совершилъ въ 1831 году переходъ черезъ Атлантическій океанъ въ 26 дней, идя большей частью подъ парами. Въ 1835 г. пароходы Уилькокса и Эндерсона стали совершать рейсы въ Америку, и предпріятіе это впослѣдствіи расцвѣло въ знаменитую компанію Восточнаго и Полуостровнаго пароходства. Въ 1838 г. океанъ пересѣкли два парохода—*Сиріусъ* и *Грейтъ-Ийстернъ,* послѣдній въ 14½ дней. Мечта Брюнелля осуществилась, и въ 1836 г. ему удалось составить компанію Главнаго Западнаго пароходства, которой принадлежалъ большой пароходъ, носившій имя компаніи (Грейтъ-Ийстернъ). Вмѣстѣ съ тѣмъ на то-же поприще выступили другіе, именно фирма Лэрдъ изъ Биркенхеда, а въ то-же время основалась компанія Американско-Британскаго пароходства, которая пріобрѣла выстроенный на Темзѣ пароходъ *Сиріусъ* и снарядила его въ путь. Главнымъ двигателемъ въ этомъ предпріятіи, говорятъ, былъ Мекгрегоръ Лэрдъ. Онъ убѣдился въ пригодности пароходовъ для судоходства по морямъ и рѣкамъ во время экспедиціи на Нигеръ въ 1832—1833 году и со времени возвращенія своего дѣятельно проводилъ мысль объ установленіи пароходнаго сообщенія между Великобританіей и Америкой.

Сиріусъ оставилъ Коркъ 5 апрѣля и прибылъ въ Нью-Іоркъ спустя 18 дней. На пароходѣ было всего 7 человѣкъ пассажировъ; по пятамъ его слѣдовалъ Брюнелевъ *Грейтъ-Ийстернъ*, вышедшій изъ Бристоля спустя три дня послѣ него. Оба парохода были встрѣчены восторженными криками громадной толпы, собравшейся на берегу въ моментъ ихъ прибытія. Плаваніе обоихъ пароходовъ выяснило съ несомнѣнностью, что паровое судоходство по Атлантическому океану вполнѣ возможно. Въ добавокъ они сократили время перехода въ половину противъ прежняго. Въ наше время срокъ этотъ сократился въ четыре раза. *Сиріусъ* въ среднемъ дѣлалъ по

161 мили въ день, т. е. немного менѣе 7 миль въ часъ. Вообще пароходъ этотъ былъ построенъ и предназначался для рейсовъ между Лондономъ и Коркомъ, между тѣмъ какъ *Грэйтъ-Ийстернъ* былъ построенъ именно для плаванія по океану и превосходилъ *Сиріуса* размѣрами и силой. Въ среднемъ онъ проходилъ 208 миль въ день или отъ 8 до 9 миль въ часъ. Обратное плаваніе оба парохода совершили быстрѣе, такъ что *Грэйтъ-Ийстернъ* проходилъ въ среднемъ 213 миль. Машины *Грэйтъ-Ийстерна* были съ боковыми рычагами и построены у Модсли и Фильдъ въ Лондонѣ. Цилиндры имѣли 73½ дюйма въ діаметрѣ, а стержни поршня были длиною въ 7 футовъ. Діаметръ колесъ былъ не менѣе 38¾ футовъ, а паръ разводился въ четырехъ котлахъ. Вмѣстимость этого парохода была 1,340 тоннъ, наибольшая для судовъ, когда-либо построенныхъ у Модсли, а машина равнялась 750 лошадинымъ силамъ. Пароходъ этотъ совершилъ много рейсовъ черезъ Атлантическій океанъ, причемъ самый быстрый переходъ былъ совершенъ въ 12 дней 7½ часовъ. Различіе въ потребленіи угля было весьма значительное. Такъ въ первое плаваніе пароходъ сжегъ 650 тоннъ угля, между тѣмъ какъ на возвратномъ пути на 260 тоннъ меньше. Несомнѣнно это объясняется тѣмъ, что судно на возвратномъ пути пользовалось вѣтромъ. Собственники обоихъ пароходовъ вскорѣ начали строить новые. Такъ, собственники Грэйтъ-Ийстерна заложили *Великую Британію*, а собственники Сиріуса *Британскую Королеву*, колеса которой имѣли 31 футъ въ діаметрѣ, а размѣры поршней, такъ-же какъ у Грэйтъ-Ийстерна, 7 футовъ. Машины ея по силѣ равнялись 500 лошадинымъ, а ея цилиндры имѣли 77½ дюймовъ въ діаметрѣ; въ длину пароходъ имѣлъ 275 футовъ, въ ширину 40, а глубина его равнялась 27 футамъ. Путь изъ Портсмута въ Нью-Іоркъ пароходъ проходилъ въ 14 дней и 8 часовъ. Какъ ни удовлетворительны казались эти попытки, но съ матеріальной стороны онѣ, къ несчастью, были невыгодны. Грэйтъ-Ийстернъ продолжалъ свои рейсы съ убыткомъ, остальные пароходы прекратили ихъ. Чего то не хватало для того, чтобы сообщить препріятію коммерческій успѣхъ; но чего-же именно?

Между тѣмъ пароходы Уилькокса и Эндерсона ходили съ удивительною правильностью къ берегамъ полуострова, и обстоятельство это возбудило всеобщее вниманіе. Правительство предложило собственникамъ выработать планъ перевозки почты. Повидимому Уиль-

коксъ и Эндерсонъ вначалѣ были согласны на это, но дѣло кончилось ничѣмъ, такъ какъ первый контрактъ съ ними правительство заключило лишь въ 1837 году. Для того, чтобы выполнить принятыя на себя условія, капитанъ Ричардъ Борнъ, Уилькоксъ и Эндерсонъ основали полуостровную компанію, которая три года спустя превратилась въ компанію Островного и Восточнаго пароходства, утвержденную королевской хартіей. Такимъ образомъ въ основѣ предпріятія лежала доставка почты. Первый построенный въ 1829 г. пароходъ былъ *Уильямъ Фаусетъ*, небольшое судно въ 206 тоннъ, но съ машиной въ 60 силъ. Въ 1842 г. собственники пріобрѣли *Хиндустана* въ 2017 тоннъ и 520 лошадиныхъ силъ. Этотъ колесный пароходъ сталъ служить для перевозки почты въ Индію. Начало подобной службы обозначаетъ новый моментъ въ исторіи пароходства. Спустя 50 лѣтъ та-же компанія обладала уже полусотней судовъ, изъ которыхъ два вмѣстимостью въ 7,000 тоннъ и съ машинами въ 8,000 лошадиныхъ силъ. Спустя два года послѣ того какъ *Хиндустанъ* совершилъ первое плаваніе въ Индію, была закончена постройка *Грэйтъ-Ийстерна*. Этотъ замѣчательный пароходъ являлся чудомъ для своего времени. Во-первыхъ, онъ былъ построенъ изъ желѣза, а во-вторыхъ, приводился въ движеніе винтомъ, хотя первоначально машины его были предназначены для передвиженія при помощи колесъ. Баржи и легкія суда строились изъ желѣза еще въ 1790 году и даже раньше, и, наряду съ другими, фирма Лэрдъ изъ Биркенхеда строила желѣзныя суда около 1829 года. Говорятъ, что первымъ желѣзнымъ пароходомъ была *Аглая*, построенная на Клайдѣ въ 1832 году. Что касается винтовыхъ судовъ, то первая успѣшная попытка принадлежитъ Джону Эриксону, выстроившему *Френсиса Огдена* въ 1836 году, а три года спустя сэръ Френсисъ Петитъ Смисъ ясно показалъ на своемъ суднѣ *Архимедъ* удобства и достоинства новой системы. Поэтому Брюнель, крайне воспріимчивый къ новымъ усовершенствованіямъ, примѣнилъ эту систему къ *Великой Британіи*. Вѣроятно послѣ успѣшнаго опыта сэра Смиса машины этого парохода, приспособленнаго для колесъ, были замѣнены винтовыми. Превосходство винтового двигателя надъ колеснымъ, говорятъ, заключается въ слѣдующемъ: винтовыя машины занимаютъ меньше мѣста и легче, а это весьма важно. Далѣе, колесный механизмъ связанъ съ большимъ треніемъ и напряженіемъ частей, почему чаще портится, а потому винтовыя

суда оказываются дешевле. Но самое главное заключается въ томъ, что винтъ, погруженный глубже въ воду, дѣлаетъ пароходъ болѣе пригоднымъ для движенія по океану. При сильномъ волненіи въ морѣ обыкновенно то одно, то другое колесо поочередно глубоко зарываются въ воду, въ то время какъ другое вертится въ воздухѣ и нисколько не подвигаетъ пароходъ впередъ, между тѣмъ какъ винтъ, находясь всегда въ водѣ, за исключеніемъ развѣ случаевъ очень сильнаго волненія, работаетъ гораздо ровнѣе и производительнѣе для хода судна. Но и колесныя суда имѣютъ свои преимущества: они могутъ сидѣть менѣе глубоко въ водѣ и ихъ легче и скорѣе привести въ движеніе или остановить; они меньше подвержены качкѣ, и потому пассажиры на нихъ не такъ страдаютъ отъ морской болѣзни. Разница, однимъ словомъ, заключается въ слѣдующемъ: колесные пароходы удобнѣе для пассажирскаго движенія по мелкимъ водамъ, винтовые выгоднѣе на океанахъ и для далекихъ плаваній. Будущее покажетъ, окажутся-ли пароходы съ двумя винтами удобными для мелководнаго плаванія, такъ какъ при этой системѣ глубокое погруженіе обоихъ винтовъ не представляется столь необходимымъ, какъ при одномъ винтѣ. Но когда строилась *Великая Британія*, замѣчательныя выгоды винтовой системы для плаванія по океану не были еще достаточно выяснены. Это было превосходное судно въ 320 футовъ длины, 51 футъ ширины и 32½ фута глубины. Винтъ ея дѣйствовалъ весьма удачно, но въ четвертое плаваніе въ Нью-Іоркъ судно потерпѣло крушеніе въ заливѣ Дундрумъ, гдѣ оно затонуло и около года пролежало подъ водою. Однако эта катострофа, повидимому, способствовала тому, что пароходы стали строить изъ желѣза, потому что, когда судно это вытащили изъ воды, то оказалось, что корпусъ его въ сущности пострадалъ очень мало. Его осматривали въ докѣ многія лица, заинтересованныя въ судостроеніи, которыя пришли при этомъ къ заключенію, что гораздо полезнѣе и практичнѣе строить суда изъ желѣза.

Злополучная *Великая Британія*! Сколько превратностей претерпѣла она. Собственники ея попали въ затруднительное положеніе, должны были измѣнить свое намѣреніе и направили ее въ Австралію. Въ концѣ концовъ она попала на Фалькландскіе острова, гдѣ, какъ говорятъ, была превращена въ казарму для матросовъ—печальный конецъ успѣшнаго начала.

Эндерсонъ вначалѣ были согласны на это,
ичѣмъ, такъ какъ первый контрактъ съ ними пр
ю лишь въ 1837 году. Для того, чтобы вып
а себя условія, капитанъ Ричардъ Борнъ, Упл
основали полуостровную компанію, которая тр
илась въ компанію Островного и Восточнаго въ
ценную королевской хартіей. Такимъ образомъ
лежала доставка почты. Первый построенный
дъ былъ *Уильямъ Фаусетъ*, небольшое судно въ
машиной въ 60 силъ. Въ 1842 г. собственники
устана въ 2017 тоннъ и 520 лошадиныхъ
ый пароходъ сталъ служить для перевозки почты
подобной службы обозначаетъ новый моментъ
дства. Спустя 50 лѣтъ та-же компанія обладала
судовъ, изъ которыхъ два вмѣстимостью въ 7,0
шинами въ 8,000 лошадиныхъ силъ. Спустя два
какъ *Хиндустанъ* совершилъ первое плаваніе въ
ена постройка *Грэйтъ-Йистерна*. Этотъ
дъ являлся чудомъ для своего времени. Во-первыхъ
енъ изъ желѣза, а во-вторыхъ, приводился въ дв
хотя первоначально машины его были предназна
кенія при помощи колесъ. Баржи и легкія суда
а еще въ 1790 году и даже раньше, и, наряду
Лэрдъ изъ Биркенхеда строила желѣзныя суда
Говорятъ, что первымъ желѣзнымъ пароходомъ
енная на Клайдѣ въ 1832 году. Что касается
то первая успѣшная попытка принадлежитъ Дж
ившему *Френсиса Огдена* въ 1836 году, а тр
Френсисъ Петитъ Смисъ ясно показалъ на своемъ
удобства и достоинства новой системы. Поэ
воспріимчивый къ новымъ усовершенствовані
стему къ *Великой Британіи*. Вѣроятно
сэра Смиса машины этого парохода, присв
были замѣнены винтовыми. Превосходство
дъ колеснымъ, говорятъ, заключается въ
ашины занимаютъ меньше мѣста и
Далѣе, колесный механизмъ сильнѣе
женіемъ частей, почему чаще

..пру, извѣстному инженеру въ Глазго, ..я къ нему и былъ принятъ самымъ былъ въ хорошихъ отношеніяхъ съ ..авшимъ вмѣстѣ съ Дэвидомъ Мекиве-..редпріятіи. Благодаря вліянію Борнса, ..то то, что на новое предпріятіе было ..ъ. Сдѣлавъ этотъ первый шагъ, Ку-..ти правительству, и, хотя одновре-..тву обратились собственники *Грейтъ-* заключенъ съ Кунардомъ, въ виду ... Правительственная субсидія должна ..въ въ годъ. Контрактъ, заключенный ..нь тремя участниками: Кунардомъ, ..ые раздѣлили между собой трудъ та-..завѣдывалъ дѣлами въ Лондонѣ, Меки-.. въ Глазго; Непиру предложено было ..мена которыхъ должны были оканчи-..тельно и осуществилось, такъ какъ ..о флота получилъ подобное названіе. ..разсудокъ, согласно которому названія ..рактеръ извѣстнаго единства,—иначе-де..о. Но конечно сомнительно, чтобы ..кое-либо значеніе въ предпріятіи Ку-..мпанія эта, выпустивъ свой первый ..ила этимъ самымъ другой предразсу-..ю имѣть успѣхъ; за это ручалось имя ..росны четыре парохода, всѣ одинако-.. были: *Британія*, *Каледонія*, *Ко-* ..пароходы (такъ какъ достоинства вин-..достаточно оцѣнены тогда), имѣвшіе ..ширину $35^1/_3$, въ глубину $22^1/_2$ и ..Машины ихъ съ боковыми рычагами ..ихъ отапливались 12-ю топками. Въ ..оказались-бы столь-же старомодными, ..нарядъ прошлыхъ вѣковъ, такъ какъ ..русныя суда, у которыхъ кромѣ ..ачала кампанію, выйдя изъ Ли-..я по $8^1/_2$ узловъ въ часъ, со-

Машины первыхъ винтовыхъ судовъ, повидимому, мало отличались отъ колесныхъ. Такъ, *Гремящій*, построенный у Модсли для адмиралтейства въ 1841 году, имѣлъ вертикально поставленные цилиндры, колѣнчатый рычагъ надъ ними и колеса для передачи движенія винту.

Между тѣмъ, однако, всѣ затрудненія для торговаго движенія пароходовъ по Атлантическому океану были удачно разрѣшены. Препятствія, стѣснявшія развитіе ихъ, удалось устранить. Въ чемъ-же заключались они?

ГЛАВА IV.

Бѣгъ въ запуски по океану.

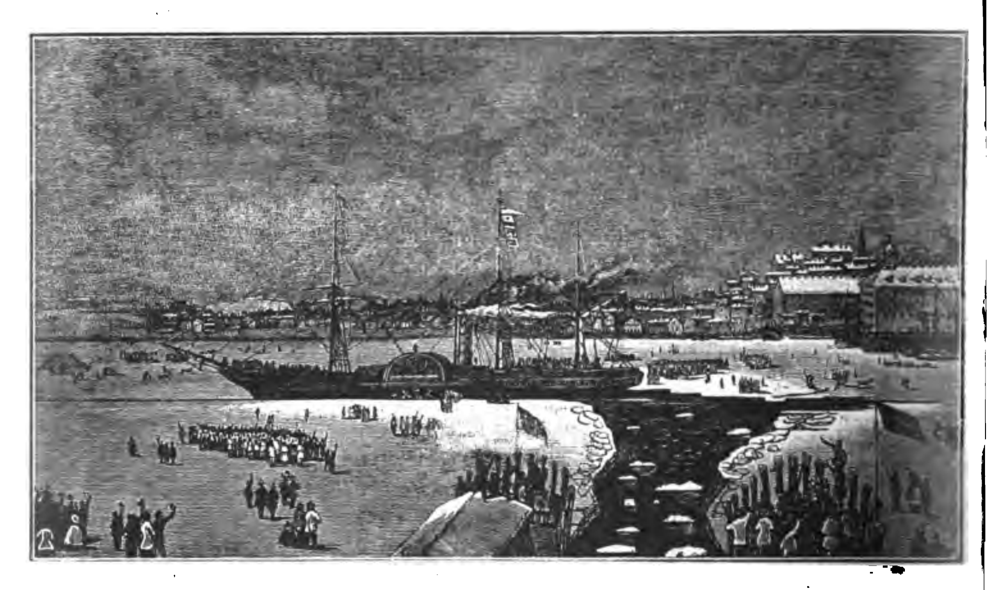
«Наконецъ, то я встрѣчаю, то чего желалъ давно»!

Это восклицаніе издалъ одинъ господинъ, заглянувшій въ листокъ, въ которомъ говорилось, что британское правительство намѣревается разсмотрѣть условія, на какихъ возможна доставка писемъ на пароходахъ между Великобританіей и Америкой. Безъ сомнѣнія, ободренное успѣхомъ, какимъ сопровождалась доставка почты подобнымъ путемъ на полуостровъ, правительство намѣревалось сдѣлать дальнѣйшій шагъ въ этомъ направленіи. Возможность пароходнаго движенія по океану была вполнѣ доказана. Но въ началѣ пароходное сообщеніе не оплачивалось, а при подобныхъ условіяхъ немыслимо никакое успѣшное предпріятіе. Человѣкъ, въ руки котораго попало правительственное объявленіе, отличался необычайной сообразительностью и замѣчательной энергіей. Это былъ купецъ, судовладѣлецъ и агентъ Восточной Индѣйской компаніи въ Галифаксѣ въ Новой Шотландіи. Съ тѣхъ поръ имя его стало извѣстно всему свѣту: Самюэль Кунардъ.

Онъ въ теченіе многихъ лѣтъ лелѣялъ мысль о созданіи трансатлантическаго пароходства, именно съ 1830 года, и вотъ теперь представлялся случай къ ея осуществленію. Британское правительство, безъ сомнѣнія, отвалитъ за доставку почты приличную сумму, которая и можетъ послужить краеугольнымъ камнемъ для новаго предпріятія. Въ 1838 г. Кунардъ прибылъ въ Лондонъ. Получивъ отъ Мельвиля, секретаря Восточно-Индѣйской компаніи, рекоменда-

тельное письмо къ Роберту Непиру, извѣстному инженеру въ Глазго, неутомимый купецъ отправился къ нему и былъ принятъ самымъ ласковымъ образомъ. Непиръ былъ въ хорошихъ отношеніяхъ съ Джорджемъ Борнсомъ, участвовавшимъ вмѣстѣ съ Дэвидомъ Мекиверомъ въ одномъ большомъ предпріятіи. Благодаря вліянію Борнса, результатомъ переговоровъ было то, что на новое предпріятіе было подписано до 270,000 фунтовъ. Сдѣлавъ этотъ первый шагъ, Кунардъ предложилъ свои услуги правительству, и, хотя одновременно съ нимъ къ правительству обратились собственники *Грейтъ-Ийстерна*, контрактъ былъ заключенъ съ Кунардомъ, въ виду большей солидности его имени. Правительственная субсидія должна была равняться 81,000 фунтовъ въ годъ. Контрактъ, заключенный на семь лѣтъ, былъ подписанъ тремя участниками: Кунардомъ, Борнсомъ и Мекиверомъ, которые раздѣлили между собой трудъ такимъ образомъ, что Кунардъ завѣдывалъ дѣлами въ Лондонѣ, Мекиверъ въ Ливерпулѣ, а Борнсъ въ Глазго; Непиру предложено было строить новые пароходы, имена которыхъ должны были оканчиваться на «іа», что дѣйствительно и осуществилось, такъ какъ почти каждый пароходъ новаго флота получилъ подобное названіе. У моряковъ существуетъ предразсудокъ, согласно которому названія судовъ должны представлять характеръ извѣстнаго единства,—иначе-де предпріятіе будетъ несчастливо. Но конечно сомнительно, чтобы предразсудокъ этотъ имѣлъ какое-либо значеніе въ предпріятіи Кунарда. Во всякомъ случаѣ компанія эта, выпустивъ свой первый пароходъ въ пятницу, нарушила этимъ самымъ другой предразсудокъ! Предпріятіе должно было имѣть успѣхъ; за это ручалось имя Кунарда. Первыми были построены четыре парохода, всѣ одинаковыхъ размѣровъ и силъ. Это были: *Британія*, *Каледонія*, *Колумбія* и *Акадія*, колесные пароходы (такъ какъ достоинства винтовой системы не были еще достаточно оцѣнены тогда), имѣвшіе въ длину 207 футовъ, въ ширину $35^1/_3$, въ глубину $22^1/_2$ и вмѣстимостью 1,154 тонны. Машины ихъ съ боковыми рычагами были въ 740 силъ; котлы ихъ отапливались 12-ю топками. Въ наше время пароходы эти показались-бы столь-же старомодными, какъ какой-нибудь женскій нарядъ прошлыхъ вѣковъ, такъ какъ они представляли въ сущности парусныя суда, у которыхъ кромѣ мачтъ имѣлись трубы. *Британія* начала кампанію, выйдя изъ Ливерпуля 4 іюня 1840 г. и, проходя по $8^1/_2$ узловъ въ часъ, со-

вершила свой переходъ въ Галифаксъ въ 12 дней 10 часовъ, а обратный въ 10 дней, сжигая въ среднемъ по 38 тоннъ угля въ день. Жители Бостона встрѣтили *Британію* съ торжествомъ. Прибытіе ея было отпраздновано торжественнымъ обѣдомъ съ рѣчами. Но бостонцы проявили свою радость и другимъ, болѣе существеннымъ, образомъ, ибо, когда зимою пароходъ былъ затертъ льдомъ въ гавани, городъ прорубилъ ему на свой счетъ проходъ черезъ ледъ въ открытое море на протяженіи семи миль.



„Британія“ затертая льдомъ въ Бостонѣ.

Пароходы Кунарда имѣли полнѣйшій успѣхъ, и съ тѣхъ поръ доставка почты паровыми судами стала общепринятой. Окрыленныя бѣлыми парусами суда вступили въ жестокое состязаніе съ пароходами, но въ концѣ концовъ должны были уступить. Три года спустя компанія выпустила въ море другой пароходъ *Гибернію*, а въ 1845 г. *Камбрію*. Оба были бо́льшихъ размѣровъ и ходили быстрѣе своихъ предшественниковъ. Вообще компанія эта, строя новыя суда, старалась усовершенствовать ихъ и держалас[illegible] правила всегда. Учрежденіе Кунардовой компаніи являет[illegible]

значительнымъ шагомъ въ развитіи океаническаго пароходства. Въ томъ-же 1840 г., когда начали ходить пароходы этой компаніи, возникла компанія Тихоокеанскаго пароходства. Десять лѣтъ спустя возникло общество американцевъ Коллинса и Иннена, которые хвастались, что вытѣснятъ Кунардову компанію съ Атлантическаго океана. Пароходы ихъ были дѣйствительно превосходны; на нихъ впервые были устранены разныя принадлежности парусныхъ судовъ, напр., форштевнъ и бугсприть; но и компанія Кунарда приготовилась къ жестокому состязанію. Она построила шесть новыхъ судовъ и условилась доставлять почту по новому контракту еженедѣльно, а не разъ въ двѣ недѣли, причемъ правительственная субсидія съ 81,000 фунтовъ была увеличена до 173,340 фунтовъ въ годъ. Отголоски этой жестокой борьбы между пароходами Кунарда и Коллинса замерли нынѣ или потерялись въ громкомъ хорѣ другихъ событій, связанныхъ съ развитіемъ пароходства. Борьба, однако, была весьма упорна. Пароходы Коллинса были, повидимому, самые быстроходные, такъ какъ проходили путь изъ Америки въ Англію въ 9 дней 17 часовъ, употребляя на обратный путь двумя сутками болѣе. Къ сожалѣнію, ихъ преслѣдовали разныя бѣдствія: *Арктикъ* погибъ при столкновеніи, *Песификъ* потонулъ въ открытомъ морѣ, и никто не разскажетъ намъ исторію его гибели, ибо судно это пропало безъ вѣсти. Дурное управленіе и разныя сумасбродства привели къ тому, что остальныя суда были проданы на сломъ. Но въ 1850 г. стали ходить пароходы Иннена, которые подобно *Великой Британіи* были построены изъ желѣза и приводились въ движеніе винтомъ. Первымъ появился пароходъ *Городъ Глазго*, за которымъ появилось нѣсколько другихъ знаменитыхъ «Городовъ», хотя спустя нѣсколько лѣтъ, когда компанія вполнѣ объамериканилась, слово городъ было опущено и пароходы назывались просто: *Парижъ*, *Нью-Іоркъ* и т. д. Пароходы Иннена были послѣ *Великой Британіи* первыми винтовыми судами, совершавшими правильные рейсы по Атлантическому океану. Затѣмъ, вскорѣ послѣ того, явились компаніи Энкоръ, Элленъ и Гійонъ, между [illegible] какъ Кунардова компанія, не желая уступать въ конкурен[illegible] стала строить желѣзные винтовые пароходы.

Но на очереди стояли кр[illegible] ны: [illegible] бы рѣзче отмѣтить ихъ, разсмотримъ паро[illegible] й [illegible] звать самымъ совершеннымъ [illegible] старых[illegible] [illegible]-*Иїстернъ*.

Это историческое судно было самое громадное изъ всѣхъ когда-либо построенныхъ судовъ. Оно имѣло 680 футовъ въ длину, 83 фута въ ширину, а въ высоту корпусъ его достигалъ 60 футовъ, а съ бортами даже до 70. Но давленіе пара въ машинѣ равнялось всего



Изамбаръ Кингдомъ Брюнель.

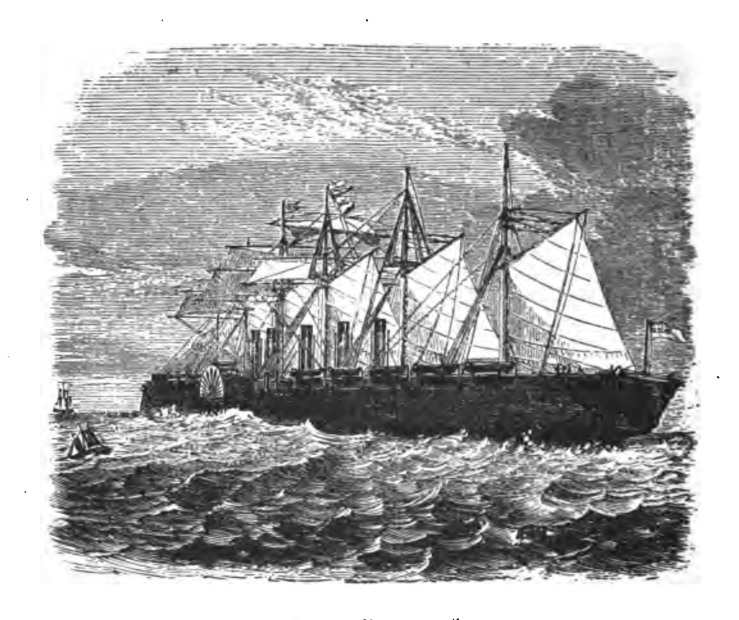
только отъ 15 до 25 фунтовъ на кв. дюймъ. Судно было снабжено винтами и колесами. Машины, приводившія въ движеніе винтъ, равнялись 4,000 силъ, машины для колесъ 2,600, а при совмѣстной работѣ обѣ машины развивали 11,000 лошадиныхъ силъ. Начатое

постройкой въ Мильуолѣ въ началѣ 1854 года, оно было спущено на воду лишь четыре года спустя, да и самый спускъ представлялъ множество затрудненій и стоилъ дорого, именно 60,000 фунтовъ; онъ удался только послѣ повторныхъ попытокъ, занявшихъ цѣлыхъ три мѣсяца. Общая стоимость судна исчислялась въ 732,000 фунтовъ. Изъ этого уже видно, что столь значительные расходы требовали для своего покрытія необычайной работы со стороны парохода; но финансовыя затрудненія именно и подорвали его успѣхъ съ самаго начала еще прежде, чѣмъ пароходъ былъ спущенъ на воду. Планъ его былъ составленъ въ 1852 году знаменитымъ инженеромъ Брюнелемъ и Скоттъ Русселемъ. Сынъ Брюнеля въ описаніи жизни отца говоритъ: «Безъ сомнѣнія участіе въ Австралійской Почтовой компаніи привело Брюнеля къ тому, чтобы осуществить на дѣлѣ мысль о громадномъ суднѣ для сношеній съ Индіей и Австраліей».

Компанія Восточнаго пароходства желала имѣть для торговли съ Австраліей судно такихъ размѣровъ, чтобы оно могло нести достаточный запасъ угля для прямого и обратнаго пути и имѣть еще значительное помѣщеніе для пассажировъ и трюмы для груза. Вотъ идея этого судна, и мы едва-ли въ состояніи представить себѣ всѣ затрудненія, съ какими связана была въ тѣ времена необходимость имѣть достаточный запасъ угля, такъ какъ задача эта не была еще разрѣшена машинами высокаго давленія, тройного расширенія, усовершенствованнаго сгущенія пара и быстротой движенія. Даже такой замѣчательный ученый, какъ Лерднеръ, не вѣрилъ въ 1835 году, чтобы пароходъ могъ совершить переходъ изъ Ливерпуля въ Нью-Іоркъ, не останавливаясь нигдѣ для пополненія запаса топлива. *Грейтъ-Ийстернъ* поэтому долженъ былъ имѣть запасъ угля въ 15,000 тоннъ, между тѣмъ какъ въ наше время самый большой атлантическій пароходъ *Парижъ* требуетъ для своего перехода въ Америку всего только 2,700 тоннъ. Разница поразительная, тѣмъ болѣе, что *Парижъ* самый громадный пароходъ; за то давленіе пара въ цилиндрахъ его достигаетъ 150 ф. на кв. дюймъ вмѣсто 15—25, какъ у *Грейтъ-Ийстерна*. Кромѣ того, громадный пароходъ этотъ долженъ былъ вмѣщать въ себѣ 5,000 пассажировъ или по крайней мѣрѣ 4,500, если-бы значительное число ихъ желало воспользоваться особыми каютами, и сверхъ того 5,000 тоннъ груза. Мысль о непроницаемыхъ для воды перегородкахъ, не только поперечныхъ,

но и продольныхъ, была впервые осуществлена въ немъ; увѣнчивалось судно полдюжиной мачтъ, изъ которыхъ 5 было желѣзныхъ.

Когда, наконецъ, судно было спущено на воду, директора раздумали пустить его въ Австралію и рѣшили, чтобы оно для испытанія своей годности совершило плаваніе черезъ Атлантическій океанъ. Судно вышло въ море 8 сентября 1859, г. но едва покинуло Гастингсъ, какъ разорвало какія-то паровыя трубы, причемъ



„Грейтъ-Ийстернъ“.

было убито и поранено нѣсколько человѣкъ, и плаваніе, такимъ образомъ, закончилось въ Портлендѣ.

Въ слѣдующемъ году оно снова вышло въ море и переплыло океанъ въ одиннадцать дней, послѣ чего совершило еще нѣсколько плаваній, причемъ однажды перевозило войска въ Канаду. Къ сожалѣнію, судно не приносило владѣльцамъ дохода. Затѣмъ въ 1865 г. оно прокладывало подводный кабель, а два года спустя взяло подрядъ на доставку пассажировъ изъ Америки въ Гавръ на парижскую выставку; однако, и этотъ планъ разстроился.



Затѣмъ въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ судно занималось прокладкой кабелей въ Красномъ морѣ, Атлантическомъ океанѣ, въ Средиземномъ морѣ и въ другихъ моряхъ, послѣ чего его употребляли въ качествѣ угольнаго склада въ гавани Гибралтара.

Въ заключеніе его продали въ Лондонѣ съ аукціона за 26,200 фунтовъ стерлинговъ, и его можно было видѣть на Темзѣ и также на рѣкѣ Мерси, гдѣ его огромный корпусъ служилъ конторой для одного ливерпульскаго торговаго дома. Наконецъ, въ ноябрѣ 1888 года его продали съ аукціона, и въ этотъ разъ на сломъ. Говорятъ, что сумма. вырученная съ этого аукціона, длившагося пять дней, равнялась 58,000 фунт. стерл., т. е. превышала вдвое заплаченную за него сумму!

Размышляя о громадныхъ судахъ послѣдняго десятилѣтія нашего вѣка, кто-нибудь, безъ сомнѣнія, скажетъ, что судно это появилось на свѣтъ раньше своего времени. Это правда, но въ числѣ причинъ, повліявшихъ на неудачу этой попытки, слѣдуетъ указать на громадный запасъ угля, требовавшійся для него, и на его машины низкаго давленія. Задача, которая потерпѣла крушеніе въ Грейтъ-Ийстернѣ, была разрѣшена инымъ путемъ, а именно примѣненіемъ машинъ высокаго давленія и компаундъ, тройного и даже четвернаго расширенія. Въ этихъ машинахъ паръ, работая подъ давленіемъ 150—160 фунтовъ, вмѣсто двадцати пяти, какъ это было у Грейтъ-Ийстерна, проходитъ послѣдовательно черезъ 2, 3 и даже 4 цилиндра, благодаря чему достигается поразительная экономія въ потребленіи угля. Такъ примѣненіе машинъ тройного расширенія привело къ уменьшенію потребленія угля съ четырехъ фунтовъ на каждую лошадиную силу до $1^1|_2$ и менѣе.

Сверхъ того появились и многія другія усовершенствованія: такъ, сталь замѣнила желѣзо, благодаря чему части машинъ пріобрѣли большую крѣпость, а вмѣстѣ съ тѣмъ сдѣлались легче; цилиндрическій трубчатый котелъ доставилъ возможность развивать и поддерживать пары подъ высокимъ давленіемъ съ большой экономіей; холодильники, въ которыхъ отработавшій паръ быстро превращается въ горячую воду, готовую возвратиться въ котелъ, чтобы тамъ въ короткое время превратиться въ паръ высокаго давленія; наконецъ усиленная тяга въ топкахъ, благодаря которой воздухъ съ неудержимой силой направляется въ топку и, раздувая пламя, быстро кипятитъ воду.



Усовершенствованія эти были, однако, достигнуты не сразу. Первымъ значительнымъ шагомъ въ этомъ новомъ дѣлѣ было примѣненіе къ машинамъ океаническихъ паровыхъ судовъ системы компаундъ, послѣдовавшее въ 1854—1856 г. по инціативѣ Джона Эльдера. Въ 1856 году онъ сталъ строить подобныя суда для Тихоокеанской компаніи пароходовъ, которыя оказались весьма удачными. Затѣмъ появленіе въ 1870 году парохода для срочнаго плаванія *Оцеаникъ* отмѣтило собою новый шагъ въ развитіи этого дѣла. Пароходъ этотъ, обладавшій корпусомъ яхты, большой длиной и общей симметріей частей, послужилъ типомъ для послѣдующихъ атлантическихъ пароходовъ.

Въ 1867 году Имей пріобрѣлъ право руководящаго собственника компаніи Бѣлой Звѣзды, которая обладала парусными судами и возникла въ тѣ времена, когда, послѣ открытія въ Австраліи золотыхъ розсыпей, туда устремился потокъ переселенцевъ. Этотъ предпріимчивый человѣкъ сталъ замѣнять деревянныя парусныя суда желѣзными и въ 1869 г. учредилъ компанію океаническаго пароходства, извѣстную въ публикѣ также подъ именемъ Бѣлой Звѣзды. Впослѣдствіи къ нему присоединился Уильямъ Имри. Компанія вела свои дѣла съ такой разсчетливостью и смѣлостью, что въ заключеніе стала выдавать по 1,000 фунтовъ стерлинговъ чистаго дохода на пай..

Оцеаникъ представлялъ судно въ 3,600 тоннъ вмѣстимостью и и съ машинами въ 3,000 лошадиныхъ силъ. Каюты для пассажировъ перваго класса помѣщались въ средней части корабля, гдѣ качка чувствуется въ меньшей степени, и, несмотря на это, судно представляло многія другія усовершенствованія, такъ что послужило типомъ для другихъ пассажирскихъ пароходовъ, плавающихъ по Атлантическому океану. Первые пароходы компаніи Бѣлой Звѣзды были снабжены машинами компаундъ; они сократили срокъ перехода до $8^1|_2$ дней. Но этотъ срокъ плаванія уменьшился еще болѣе въ 1877 году, когда появились пароходы той же компаніи *Германникъ* и *Британникъ*. *Британникъ* изумилъ свѣтъ, совершивъ плаваніе между Квинстауномъ и Нью-Іоркомъ въ 7 дней 10 часовъ и 50 минутъ, сокративъ въ послѣдующее плаваніе этотъ срокъ еще болѣе. Столь-же удачно плавалъ другой пароходъ, Германникъ, и можно сказать, что съ этого момента началась бѣшеная гонка за честь обладать голубой лентой Атлантическаго океана.

Тогда - же предсказывали, что время перехода черезъ океанъ можно сократить до шести дней. Какимъ-же образомъ исполнилось это пророчество?

ГЛАВА V.

Передъ топкой.

«Рекордъ снова побитъ, Джемми. Бѣлая Звѣзда пришла на два часа раньше!»

«Неужели, вотъ какъ? Ладно, на слѣдующей недѣлѣ очередь Кунарда. Замѣчательно, какъ ловко работаютъ машины Кунарда».

«Вѣрно, но я полагаю, что Американскій *Нью-Iоркъ* превзойдетъ всѣхъ скоростью».

«Возможно. Все это превосходныя суда. Ожидали-ли вы, что Гіонова *Аляска* совершитъ переходъ въ 6 дней 18 часовъ и 37 минутъ?»

«Да, а спустя 10 лѣтъ, я полагаю, какой-нибудь пароходъ совершитъ тотъ-же переходъ днемъ раньше!»

«Ну, я вижу, что и на югъ будутъ скоро ходить съ такой-же скоростью».

«Да, Джемми, теперь во всемъ свѣтѣ плаваютъ скоро!»

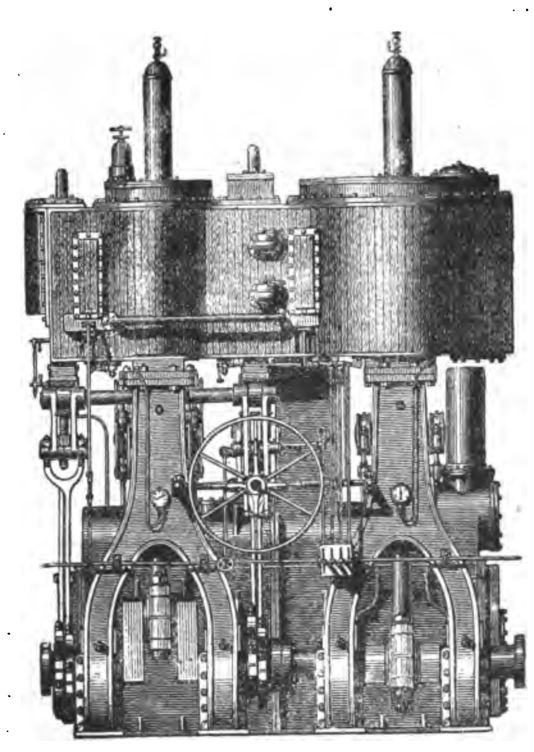
«Я говорилъ вамъ, это будетъ, какъ только введутъ машины компаундъ. Я говорилъ: «запомни мои слова, какъ только введутъ машины компаундъ, такъ пойдутъ впередъ»—и пошли».

Предсказаніе Джемми исполнилось вполнѣ, ибо съ тѣхъ поръ, какъ повсюду стали употреблять машины компаундъ, быстрота плаванія океаническихъ пароходовъ ежегодно возрастаетъ. Но удобства плаванія отъ этого нисколько не пострадали. Наоборотъ, океаническій пассажирскій пароходъ, принадлежащій какой - нибудь большой компаніи, нерѣдко представляетъ собою плавучій дворецъ.

Послѣ того какъ появились *Британникъ* и *Германникъ*, одна компанія за другой стали вводить быстроходныя суда; въ 1889 году былъ спущенъ на воду пароходъ компаніи Бѣлой Звѣзды *Тевтоникъ*, который нѣкоторое время носилъ титулъ самаго быстроходнаго [redacted]реходъ черезъ океанъ онъ [redacted]ту, а въ среднемъ [redacted]

за нѣсколько переходовъ время это для *Тевтоника* и *Меджестикъ* равнялось 5 днямъ 18 часамъ и 6 минутамъ. Американскія суда *Нью-Іоркъ* и *Парижъ* немного уступали имъ. Эти четыре парохода первые имѣли по два винта, такъ какъ инженеры убѣдились, что выгоднѣе раздѣлять силу большихъ машинъ между двумя двигателями.

Въ іюлѣ 1892 года американскій срочный пароходъ *Парижъ* пересѣкъ океанъ въ 5 дней 15 часовъ и 58 минутъ, а въ октябрѣ того-же года этотъ-же пароходъ, выйдя изъ Ливерпуля и зайдя по обыкновенію въ Квинстаунъ, прошелъ это разстояніе въ 6 дней 2 часа и 24 минуты, включая время, которое онъ провелъ въ ирландскихъ портахъ. Это былъ въ то время самый быстрый переходъ. Въ удачные дни пароходъ пробѣгалъ по 530 узловъ въ день.



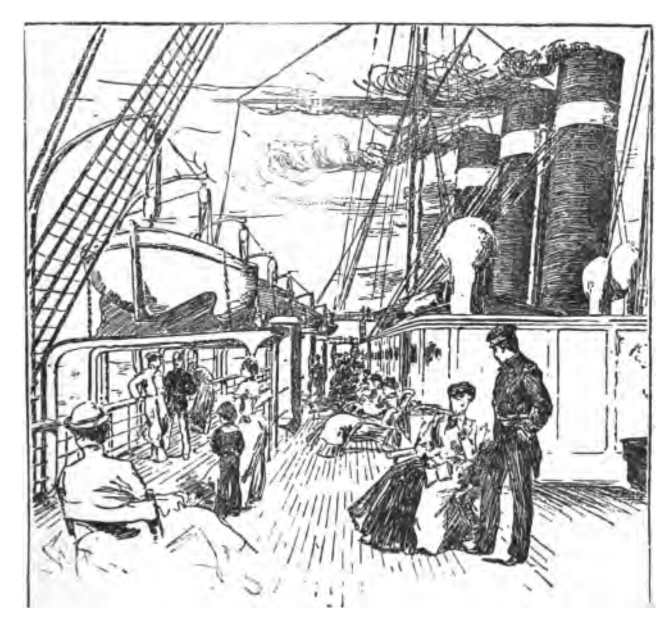
Цилиндры высокаго и низкаго давленія на „Кампаніи".

Такимъ образомъ состязаніе между двумя пароходами компаніи Бѣлой Звѣзды и компаніи Инмена свелось на ничтожную разницу, и превосходство оставалось то за однимъ, то за другимъ пароходомъ.

Но не желая уступать, компанія Кунарда построила въ 1893 г. *Кампанію*, которая въ апрѣлѣ того-же года совершила самый быстрый переходъ, пробѣгая въ сутки 545 узловъ.

Кампанія имѣетъ 625 футовъ въ длину, 65 ¼ въ ширину

и 43 фута въ высоту, считая отъ верхней палубы. Вмѣстимость ея равняется 12950 тоннъ. Она снабжена двойнымъ, разбитымъ на клѣтки, дномъ, а также шестнадцатью перегородками, расположенными съ такимъ разсчетомъ, что судно можетъ держаться на водѣ, если-бы при какомъ-либо несчастіи вода залила два или даже три отдѣленія. Судно имѣетъ два винта, производимые въ движеніе двумя очень сильными машинами тройного расширенія, расположенными въ двухъ отдѣльныхъ помѣщеніяхъ, раздѣленныхъ непроницаемыми



Палуба для прогулокъ на „Парижѣ."

для воды перегородками и дверями. Каждая машина обладаетъ пятью цилиндрами, изъ нихъ два цилиндра высокаго давленія, одинъ промежуточный, и два низкаго, которые всѣ вмѣстѣ приводятъ въ движеніе три мотыля, расположенные другъ къ другу подъ угломъ въ 120°. Всѣ машины развиваютъ 30,000 лошадиныхъ силъ. Котлы окружены двумя оболочками, пространство между которыми заполнено веществами, не проводящими теплоту и звукъ. Это гро-

мадное судно имѣетъ 4 палубы, расположенныя одна надъ другой, и сверхъ того площадки надъ верхней палубой, предназначенныя для прогулокъ пассажировъ и для отдыха. Эти 4 главныхъ палубы представляютъ кубрикъ, т. е. самую нижнюю палубу, предназначенную для грузовъ, запасовъ угля, и вмѣщающую машины; далѣе, нижнюю, главную и верхнюю, палубы, которыя отведены всецѣло для пассажировъ.

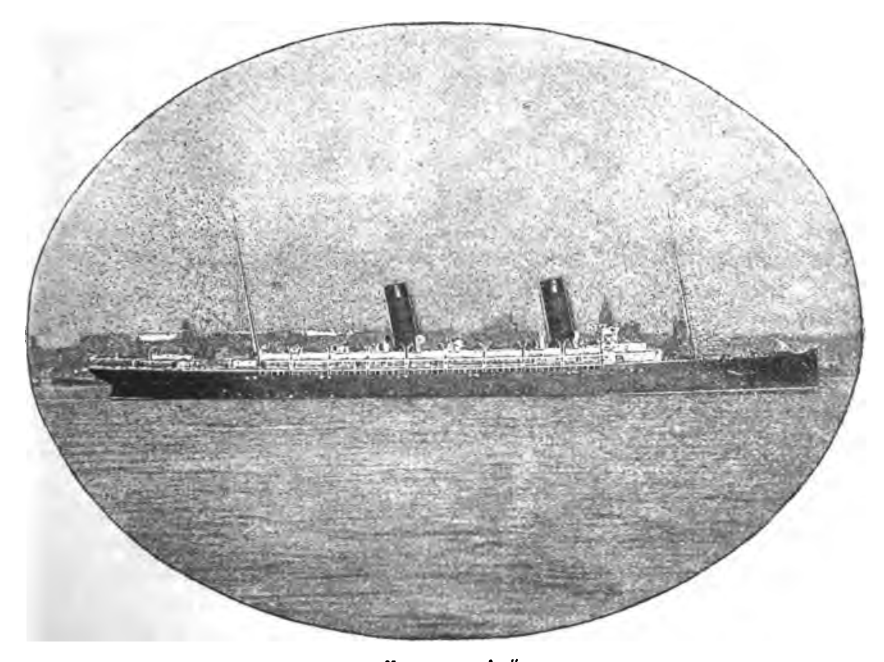
Теперь вообразите себя стоящимъ на верхней палубѣ. Предъ вами раскрывается панорама судна во всю длину; пройти по судну восемь разъ все равно, что пройти цѣлую милю. Надъ головой поднимается площадка для прогулокъ съ различными мореходными приборами и съ 20 спасательными лодками, развѣшанными по бортамъ; еще выше возвышается мостикъ капитана съ телеграфнымъ аппаратомъ и комнатой, гдѣ помѣщается рулевое колесо, а надъ нимъ, на передней мачтѣ, и на 100 футовъ выше уровня воды, помѣщается, такъ называемое, воронье гнѣздо или подзорный постъ. Взгляните на громадныя трубы въ 120 футовъ высотой и такія широкія, что, когда онѣ еще лежали на дворѣ завода, сквозь нихъ проѣхалъ экипажъ, запряженный четырьмя лошадьми и наполненный сѣдоками. Спустившись затѣмъ по широкой лѣстницѣ, по которой могутъ идти въ рядъ шесть человѣкъ, и налюбовавшись ея лакированной отдѣлкой въ японскомъ вкусѣ, вы вступаете въ великолѣпный обѣденный салонъ въ 100 футовъ длиной и 60 футовъ шириной. Четыре громадныхъ стола тянутся во всю его длину, съ маленькими столами по угламъ, между тѣмъ какъ полъ изукрашенъ рѣзнымъ паркетомъ, потолокъ покрытъ позолоченной лѣпкой, а на стѣнахъ всюду цѣнныя зеркала, подъ которыми тянутся сидѣнья съ красной бархатной обивкой, превосходящей роскошью всякое описаніе. Изъ этой великолѣпной залы вы можете пройти въ другія помѣщенія, обставленныя столь-же роскошно: гостиная, библіотека, курительная комната, комната для музыки, ванныя и множество другихъ. На суднѣ имѣются каюты на одного, на двухъ, на трехъ и на четырехъ человѣкъ, въ которыхъ всюду дерево. во избѣжаніе пожара, замѣнено желѣзомъ. Всѣ помѣщенія освѣщаются электрическимъ свѣтомъ, электрическими лампами, причемъ общая длина проводящихъ проволокъ достигаетъ 50 миль.

Помѣщенія для пассажировъ второго класса отличаются отъ этихъ помѣщеній только степенью убранства, между тѣмъ какъ палуб-



ные пассажиры помѣщаются на нижней палубѣ, но имѣютъ право гулять на верхней площадкѣ. О размѣрахъ судна можно еще судить изъ того обстоятельства, что экипажъ его состоитъ болѣе, чемъ изъ 420 человѣкъ—изъ нихъ 190 машинистовъ, 179 рулевыхъ и 54 матроса, между тѣмъ какъ полный комплектъ пассажировъ равняется 1,600 человѣкъ. Такимъ образомъ судно положительно представляетъ плавучій городъ.

Пять лѣтъ спустя послѣ появленія *Тевтоника*, газеты сообщили въ маѣ 1894 г., что *Луканія* соотвѣтствовавшая пароходу *Кам-*



„Кампанія".

панія, и самое новое изъ судовъ Кунардовой компаніи, совершило плаваніе черезъ Атлантическій океанъ въ 5 дней 13 часовъ и 28 минутъ. Средняя скорость ея равнялась 22¼ узла или 25,7 мили въ часъ, представляя такимъ образомъ самый высшій предѣлъ. Но около того же времени стало извѣстно, что пароходъ кампаніи П. и О. *Гималая* пришелъ изъ Бомбея въ 12½ дней, и, такъ

какъ путь въ Бомбей потребовалъ 13 сутокъ, то все разстояніе туда и обратно пароходъ совершилъ въ 25 дней, не считая стоянокъ.

Построенное нѣсколько позже, но въ томъ-же году, казенное судно *Горнетъ*, предназначенное для уничтоженія минныхъ загражденій, говорятъ, ходило по 27 узловъ въ часъ, что въ среднемъ составляетъ 28 или 29 миль, благодаря чему оно считается самымъ быстроходнымъ паровымъ судномъ въ свѣтѣ. Судно это снабжено очень крѣпкимъ, но легкимъ, трубчатымъ котломъ и потребляетъ очень мало угля. Обѣ машины его тройного расширенія. Наконецъ, спустя короткое время, на верфи Торнейкрофтъ въ Чизвикѣ было построено такое-же судно, названное *Дерингъ* (Дерзающій), которое было снабжено трубчатыми котлами системы Торнейкрофтъ, которые, говорятъ, разводятъ пары въ 15 минутъ. На испытаніи оно обнаружило наибольшую скорость въ $29^1|_4$ мили въ часъ.

Въ это-же лѣто одна компанія построила для плаванія по Темзѣ и по Каналу превосходный пароходъ *Ла-Маргеритъ*, который, какъ разсказываютъ, ходитъ по 25 миль въ часъ, такъ что является однимъ изъ самыхъ быстрыхъ пассажирскихъ пароходовъ.

Другая компанія также обладаетъ замѣчательнымъ судномъ, совершающимъ рейсы въ устьѣ Темзы, между Лондонскимъ мостомъ и Клектономъ. Этотъ колесный пароходъ, снабженный машинами тройного расширенія, представляетъ первый примѣръ примѣненія этой системы къ плаванію по рѣкамъ. Построенный у Денни въ Думбартонѣ, пароходъ этотъ развиваетъ скорость въ $19^1/_2$ узловъ, т. е. 23 мили въ часъ, съ большой экономіей топлива.

Примѣромъ судна, снабженнаго машиной тройного расширенія, является пароходъ *Танталлонъ Кастль* (Замокъ Танталлонъ), недавно начавшій совершать рейсы въ Южную Африку. Длина его равняется 456 футамъ, ширина свыше 50, а общая емкость въ 5,636 тоннъ. Его машины четверного расширенія развиваютъ 7,500 лошадиныхъ силъ, а помѣщенія, гдѣ находятся топки, провѣтриваются огромными вентиляторами, вращающимися съ большой скоростью.

Усовершенствованія въ пароходномъ дѣлѣ двигались впередъ быстро; можно положительно утверждать, что послѣ того, какъ были введены машины, построенныя на принципѣ компаундъ, вѣсовая единица угля въ состояніи развить въ 4 или 5 разъ больше работы, чѣмъ въ прежнія времена, когда еще не были изобрѣтены машины высокаго давленія.



Спустимся теперь въ машинное отдѣленіе большого океаническаго парохода и посмотримъ вокругъ себя. Взорамъ нашимъ представляется картина полнаго торжества машиностроенія. Въ первый моментъ вы совершенно поражены и не въ состояніи разобраться въ этой сложной массѣ механизмовъ. Но вскорѣ взоръ вашъ останавливается на трехъ громадныхъ цилиндрахъ—это и есть машины тройного расширенія; въ нихъ двигаются вверхъ и внизъ поршни, которые посредствомъ передаточнаго механизма приводятъ въ движеніе стержнивинтовъ, рычаги которыхъ расположены подъ различными углами другъ къ другу, такъ что никогда не бываютъ въ сходныхъ положеніяхъ. Непривычный глазъ поражаетъ этотъ лабиринтъ машинъ съ блестящими стержнями рычаговъ, и только постепенно удается замѣтить абсолютную правильность, съ какою двигается каждая часть, и какъ удивительно точно пригнаны онѣ всѣ другъ къ другу.



Топки.

Затѣмъ отправимся къ топкамъ; здѣсь предъ вами подымается громадная постройка, внизу которой помѣщаются топки, и колосники, а надъ ними находится нагрѣваемое пространство, сообщающееся съ трубками, между которыми находится вода. Въ дѣйствительности вода находится подъ топкой, далѣе—надъ нагрѣваемымъ пространствомъ и надъ трубками. Подобное расположеніе имѣетъ цѣлью воспользоваться возможно большею нагрѣвающеюся поверхностью. Трубки котла другимъ концомъ открываются въ пароходныя трубы. Котлы сдѣланы изъ мягкой стали, которая, какъ говорятъ, легко выдерживаетъ давленіе до 28 тоннъ па квадратный дюймъ, такъ что способна выносить высокое давленіе пара.

Горячая вода проходитъ въ котелъ изъ холодильпиковъ, въ которыхъ она сгущается. Холодильникъ представляетъ изъ себя громадный ящикъ, пронизанный трубками, по которымъ непрерывно протекаетъ токъ холодной морской воды, накачиваемой особыми насосами. Паръ, отработавшій въ цилиндрахъ, проходитъ въ этотъ ящикъ, гдѣ сгущается, соприкасаясь съ холодными трубками съ морской водой, и затѣмъ горячая вода отводится въ особыя цистерны, откуда опять течетъ въ котелъ и снова обращается въ паръ. На большомъ пароходѣ на полномъ ходу черезъ холодильникъ проходитъ въ часъ до 4,000 тоннъ воды.

Самые большіе пароходы требуютъ для управленія машинами и для работы около топокъ свыше 150 человѣкъ, отъ которыхъ требуется неослабное вниманіе. На нѣкоторыхъ атлантическихъ пароходахъ работа эта необычайно тяжела, въ особенности, когда въ морѣ поднимается волненіе. Волны въ 20 футовъ высоты ужъ достаточны для того, чтобы даже лучшій океаническій пароходъ принужденъ былъ считаться съ ними, если онъ желаетъ удержать прежнюю скорость хода. Носъ его то поднимается высоко къ небу, а корма опускается въ воду, то наоборотъ, корма поднимается вверхъ и винты начинаютъ вертѣться на воздухѣ, а между тѣмъ вѣдь во всѣхъ положеніяхъ машина работаетъ непрерывно. Воздухъ съ ревомъ и свистомъ врывается въ топки, въ которыхъ день и ночь горитъ пламя, причемъ тяга поддерживается выпускаемыми въ трубу парами; паръ, сгущенный въ теплую воду, стремится въ котлы, и полунагіе кочегары по нѣскольку часовъ движутся передъ топками, подбрасывая уголь, подгребая его, всѣми силами стараясь поддержать то давленіе пара, какое только могутъ вынести котлы.

Лишь только отворяется дверца топки, какъ оттуда въ видѣ языка вырывается пламя, обдавая кочегара жаромъ, но, отвернувъ лицо, онъ размѣшиваетъ своей длинной лопатой или кочергой уголья и выгребаетъ спекшіяся груды ихъ, прилипшія къ стѣнкамъ. Затѣмъ онъ начинаетъ наполнять топку углемъ. Вѣрной и опытной рукой бросаетъ онъ первыя лопаты въ самый задъ ея; за ними слѣдуютъ въ томъ-же порядкѣ другія до тѣхъ поръ, пока глубокая топка не наполнится углемъ. Но вотъ раздается стукъ захлопываемой дверцы, и кочегаръ въ изнеможеніи, шатаясь, отступаетъ назадъ, тяжело дыша и мигая воспаленными отъ жара глазами. Затѣмъ надо идти и притащить уголь къ топкѣ, нѣсколько тоннъ въ день, и если судно потребляетъ его много и уголь не успѣваютъ подвозить въ тачкахъ, то его приходится таскать въ корзинахъ.

За каждой топкой наблюдаетъ машинистъ, и въ каждомъ отдѣленіи двое ихъ стоятъ на площадкѣ; обыкновенно они смѣняются такимъ образомъ, что изъ 12-ти часовъ 4 приходится на работу. Но если погода разгуляется, то приходится дежурить и дольше. Какъ-бы сильно ни нагрѣлся механизмъ, машинисты не смѣютъ уменьшать скорость движенія, исключая случаевъ, когда грозитъ столкновеніе. Масло льется въ машины, такъ сказать, полными ведрами, и все-таки полированная сталь нагрѣта до такой степени, что поверхность ея мгновенно высыхаетъ и дымится. Тогда начинаютъ обливать ее водою, какъ будто на пожарѣ, а иногда смѣсью масла и сѣры. Подшипники раскаляются вслѣдствіе сильнаго тренія до такой степени, что вода, которою ихъ поливаютъ, быстро превращается въ паръ; наконецъ, сверху раздается недовольный приказъ «замедли ходъ», приказъ, который такъ-же трудно вырвать у капитана, какъ золото, хранимое у скупца. Но вотъ гасильники убавляютъ пламя въ очагѣ, давленіе пара нѣсколько падаетъ и машина на половину замедляетъ свой ходъ; три громадныхъ рычага цилиндровъ высокаго, средняго и низкаго давленія движутся медленнѣе, и бѣшеный стукъ и ревъ машины смѣняется глухимъ гуломъ. Механизмъ стынетъ. Лишь только онъ нѣсколько охладился, судно начинаетъ двигаться съ прежней скоростью, снова начинаютъ быстро вращаться мотыли, и машина, напрягаясь до послѣдней степени, несетъ гиганта по голубому простору океана.

Машины морскихъ пароходовъ построены такъ прекрасно, содержатся въ такомъ порядкѣ, за которымъ строго наблюдаютъ, что съ

годами механизмъ ихъ обыкновенно начинаетъ работать лучше, чѣмъ прежде.

Въ январѣ 1894 года пароходы знаменитой компаніи Бѣлой Звѣзды *Британникъ* и *Германникъ* послѣ двухсотъ совершенныхъ рейсовъ работали такъ-же правильно и ходили даже скорѣе, чѣмъ прежде. Такъ, *Германникъ* совершилъ свой самый быстрый переходъ въ сентябрѣ 1893 года на 198-мъ рейсѣ. Въ теченіе всей своей жизни суда эти, говорятъ, сохранили поразительно правильный ходъ, и каждое судно прошло 200 разъ свои 6,200 морскихъ миль, что составитъ почти $1^1/_2$ милліона обыкновенныхъ миль, съ первоначальнымъ механизмомъ и котлами. Случай этотъ, вѣроятно, не имѣетъ себѣ подобнаго въ мірѣ.

Для лицъ, интересующихся цифрами мы можемъ добавить, что *Британникъ* былъ подъ парами въ теченіе 91,741 часа, изъ нихъ въ пути 85,812 часовъ, что машина его совершила 280 милліоновъ оборотовъ, развивая въ среднемъ скорость въ 15 узловъ или $17^1/_4$ миль въ часъ, а количество сожженнаго угля равняется 406,000 тоннъ. Въ теченіе 19-ти лѣтъ своей жизни оба судна перевезли въ цѣлости и сохранности 100,000 пассажировъ 1-го класса и свыше 260,000 пассажировъ 2-го. Цифрами этими могутъ справедливо гордиться и строители, и собственники, и служащіе на пароходахъ. Онѣ свидѣтельствуютъ о высокой степени совершенства въ машиностроеніи. Правда, послѣ постройки этихъ судовъ строились пароходы, превосходившіе ихъ по быстротѣ, какъ, напримѣръ, упомянутые выше *Тевтоникъ* и *Меджестикъ*. Извѣстныя суда Кунардовой компаніи, *Умбрія* и *Этрурія*, также обнаружили превосходныя качества. Такъ, *Умбрія* совершила свой 22-й рейсъ изъ Квинстауна въ Сенди-Хукъ въ 5 дней 22 часа. Эпизодъ съ британскимъ военнымъ судномъ Каліоппе въ Самоа также свидѣтельствуетъ о совершенствѣ, достигнутомъ въ машиностроеніи. Когда между Соединенными Штатами и Германіей возникли недоразумѣнія по вопросу объ этомъ архипелагѣ, то тамъ собралось нѣсколько военныхъ судовъ. Погода нѣсколько недѣль стояла неспокойная, а 15 марта 1889 года вѣтеръ достигъ необычайной силы. Изъ предосторожности на военныхъ судахъ сняли верхнія мачты и держались подъ парами на случай, если якорныя цѣпи не выдержатъ. Однако, никто изъ моряковъ не ожидалъ такого урагана, какой воспослѣдовалъ. Въ полночь пошелъ дождь, а вѣтеръ разыгрался еще сильнѣе.

Громадныя волны катились съ океана, и суда бѣшено метались на якорныхъ цѣпяхъ, подобно пробкамъ, то подымаясь, то опускаясь. Вскорѣ одно изъ германскихъ судовъ *Вепрь* потащило свой якорь, и то-же самое случилось съ американскимъ судномъ *Вандалія*. Но благодаря разведенному пару они успѣли обогнуть опасный рифъ и избѣжать столкновенія съ другими судами. Но ураганъ свирѣпѣлъ часъ отъ часу, и дождь полилъ такъ, какъ онъ только можетъ лить подъ тропиками. Въ три часа ночи положеніе стало ужасное: ни одно судно не могло уже держаться на якорѣ и опасность столкновенія грозила неминуемо. Сценой этой трагедіи былъ небольшой заливъ при столицѣ Самоа Апія. Коралловый рифъ длиною въ двѣ мили отдѣляетъ заливъ отъ моря, оставляя посрединѣ проходъ въ четверть мили шириной. Такимъ образомъ суда были заперты въ сравнительно небольшомъ пространствѣ, единственнымъ спасительнымъ выходомъ изъ котораго являлся этотъ проходъ въ рифѣ. Но въ него съ силою устремлялся приливъ, заливая берегъ на 100 футовъ выше обычнаго уровня высокой воды.

Когда настало утро и наступилъ день, *Вепрь* столкнулся съ *Нипсикъ*, потомъ съ *Ольгой*, затѣмъ, подобно игрушкѣ, былъ выброшенъ громадными волнами на рифъ и, перекатившись черезъ него, пошелъ ко дну; изъ всего экипажа спаслось только пять человѣкъ. Затѣмъ послѣдовали другія трагическія событія: передъ полуднемъ Вандалія и Каліоппе столкнулись другъ съ другомъ, притиснутыя къ опасному рифу. Пытаясь удалится отъ своего сосѣда, Вандалія наткнулась на Каліоппу и получила серьезное поврежденіе. Тогда капитанъ Кэнъ рѣшилъ выйдти прямо въ открытое море, ибо оставаться долѣе въ гавани означало-бы подвергнуться риску новаго столкновенія или кораблекрущенія на рифѣ. Во что-бы то ни стало надо было выйти въ открытое море!

«Отдать всѣ якоря!» раздались роковыя слова команды и «полный ходъ впередъ». Судно повернуло носомъ противъ вѣтра, но хотя машины его работали изо всѣхъ силъ, оно не трогалось съ мѣста, какъ-бы пораженное этой необходимостью проложить себѣ путь по бурному морю.

Но это длилось лишь мгновеніе. Превосходныя машины оказали свое дѣйствіе, и быстро вращающійся винтъ, забурливъ подъ кормою, тихо сдвинулъ судно съ мѣста и понесъ его по высокимъ волнамъ, которыя съ ревомъ, какъ-бы негодуя на свою неудачу,

ударялись о корму и заливали палубу. Но вотъ въ топку стали подкладывать уголь, и густой дымъ повалилъ клубами изъ трубъ. Корпусъ судна содрогался во всѣхъ частяхъ, но приказъ подлежалъ выполненію, и шагъ за шагомъ судно подвигалось впередъ по волнующемуся морю.

Одинъ изъ очевидцевъ, американскій корреспондентъ Джоржъ Дуннинъ, замѣчаетъ, что «этотъ маневръ англійскаго судна слѣдуетъ считать однимъ изъ самыхъ смѣлыхъ изъ всѣхъ извѣстныхъ въ лѣтописяхъ морского дѣла. Чтобъ спасти судно и съ нимъ триста человѣческихъ жизней, капитану оставался только этотъ отчаянный выходъ. Какая - нибудь непредвидѣнная порча машины въ этотъ критеческій моментъ могла погубить всѣхъ. *Каліоппе* развила всѣ пары, какіе только котлы ея могли вынести, и кочегары у топокъ работали съ напряженіемъ всѣхъ силъ. Прежде чѣмъ войти въ проходъ, Каліоппѣ предстояло пройти между американскимъ военнымъ судномъ Трентонъ съ одной стороны и рифомъ съ другой; требовалась необычайная опытность, чтобы избѣжать столкновенія съ судномъ и не потерпѣть крушенія на рифѣ. На Трентонѣ огонь уже погасъ; машины бездѣйствовали и судно безпомощно лежало, преграждая путь Каліоппѣ».

Однако, столкновенія удалось избѣжать, и когда Каліоппе проходила мимо Трентона, американскіе моряки привѣтствовали англичанъ громкими криками, на что послѣдніе отвѣтили тѣмъ-же. Капитанъ Кэнъ, командовавшій впослѣдствіи военнымъ судномъ *Непреклонный*, разсказывалъ потомъ: «Громкое привѣтствіе американскаго флагманскаго судна глубоко запало въ мое сердце, и я на вѣки буду помнить это выраженіе сочувствія, вырвавшееся изъ глубины души славнаго американскаго адмирала и его команды. Каждый матросъ на Каліоппѣ чувствовалъ то-же, что и я, и это привѣтствіе ободрило насъ въ нашихъ усиліяхъ. Я могу только добавить: дай Богъ счастья Америкѣ и ея славнымъ морякамъ!»

Каліоппе достигла своей цѣли. Благодаря превосходной машинѣ и умѣнью своей команды, судно вышло въ море и вернулось обратно въ гавань послѣ того какъ ураганъ стихъ. Къ счастью, славная команда Трентона осталась невредима, хотя въ эту бурю погибло 14 судовъ и потонуло около 150 человѣкъ.

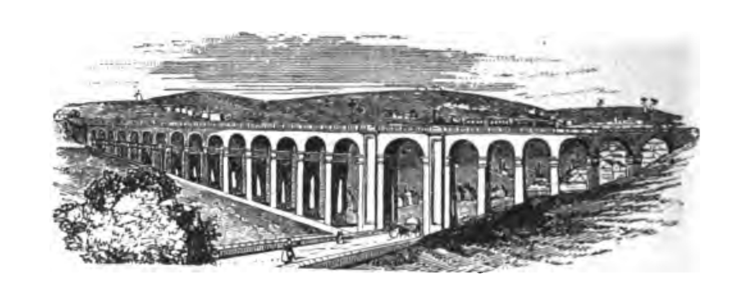
... пассажирскіе пароходы срочнаго плаванія не уступаютъ ...ими качествами своихъ машинъ судамъ королевскаго

флота; потому-то многіе изъ нихъ законтрактованы правительствомъ и въ случаѣ войны будутъ служить въ качествѣ вооруженныхъ крейсеровъ. Убранство пассажирскихъ помѣщеній на большихъ пароходахъ отличается великолѣпіемъ и роскошью. Всѣ они имѣютъ библіотеки, курительныя комнаты, роскошно убранные салоны, гостинныя, комнаты для музыки, столовыя, чайныя, ванныя комнаты и т. д. Словомъ, они представляютъ плавучіе роскошно убранные салоны.

Современныя паровыя суда съ ихъ безчисленными приспособленіями для удобства и комфорта пассажировъ, съ ихъ необычайно сложнымъ механизмомъ, обезпечивающимъ быстрое и безопасное плаванье, представляютъ собою блестящій тріумфъ машиностроительнаго искусства. Терпѣніе и предусмотрительность, упорное развитіе практическихъ началъ и примѣненіе удачныхъ идей содѣйствовали великому успѣху этого дѣла.

Удивительное развитіе пароходнаго дѣла, начавшись съ *Кометы*, закончилось, спустя столѣтіе, *Кампаніей*. Но оно двигалось не по одному направленію, а по нѣсколькимъ. Примѣненіе стали, крѣпкихъ трубчатыхъ котловъ и машинъ высокаго давленія, которое навѣрно привело-бы въ ужасъ Генри Беля, далѣе, усиленная тяга, холодильники, винтовой двигатель и машины прямого дѣйствія, тройного и четвертного расширенія—все вмѣстѣ содѣйствовало этому развитію, и пароходы съ ихъ могучими, сложными и превосходными машинами могутъ смѣло занять мѣсто между самыми замѣчательными диковинами, когда-либо созданными человѣчествомъ.

———



Знаменитые мосты и ихъ строители.

ГЛАВА I.

«Вы, конечно, не возобновите своей попытки?»

«Наоборотъ!»

«Какъ, послѣ двухъ неудачъ?»

«Да, я теперь вижу, въ чемъ заключалась ошибка. Этотъ мостъ обрушился, потому что устои должны были выдерживать слишкомъ большую тяжесть».

«Такъ вы полагаете, что арки были слишкомъ тяжелы?»

«Да; вы вѣдь знаете пословицу, что «своды никогда не отдыхаютъ». Это значитъ, что если вершина его принуждена поддерживать слишкомъ большую тяжесть, то устои вываливаются на сторону и сводъ обрушивается».

«Такъ вы намѣреваетесь строить третій мостъ на новыхъ началахъ?»

«Вотъ именно».

«Ладно, желаю вамъ счастья, ибо мы давно нуждаемся въ мостѣ черезъ эту бурную рѣчку».

«Мостъ будетъ. На этотъ разъ я увѣренъ въ удачѣ, такъ какъ обрѣлъ настоящій принципъ».

Строитель этого моста несомнѣнно открылъ настоящій принципъ, ибо мостъ его стоитъ и поднесь. Это знаменитый Понтипридскій мостъ черезъ Теффъ, по дорогѣ изъ Лентрисента въ Мертиръ, названный мостомъ Приддъ или «мостомъ у землянки», такъ какъ



около него стояла такая постройка. Въ 1745 г. было рѣшено построить мостъ черезъ быстрый Теффъ, и исполнить эту работу подрядился мѣстный самоучка—каменьщикъ Уильямъ Эдвардсъ. Первый построенный имъ мостъ былъ о трехъ аркахъ, но не прошло и трехъ лѣтъ, какъ мостъ былъ разрушенъ сильнымъ наводненіемъ, при которомъ вода поднялась такъ высоко, что переливала черезъ перила. Несомнѣнно, зрѣлище внезапно разрушенной постройки должно было



Понтипридскій мостъ.

подѣйствовать весьма непріятно на строителя. Но это былъ упорный, трезвый, наблюдательный человѣкъ, который, не теряя мужества, приступилъ къ постройкѣ вторично. Въ этотъ разъ онъ рѣшилъ вывести одну арку въ 140 футовъ длины. Задача заключалась въ томъ, чтобы избѣгнуть необходимости выстроить нѣсколько устоевъ, которые, стѣсняя теченіе рѣки, явились такимъ образомъ главной причиной того, почему старый мостъ не выдержалъ напора воды. Но Эдвардсъ вторично потерпѣлъ неудачу, и новый мостъ его обрушился такъ же, какъ и первый. Тогда онъ попытался въ третій разъ, и на этотъ разъ удачно. Поколѣнія смѣнили другъ друга и дѣти, которыя играли на его устояхъ, не разъ становились стари-

ками, а мостъ деревенскаго каменщика стоитъ до сихъ поръ и продолжаетъ служить общинѣ.

Такъ какъ второй мостъ обрушился вслѣдствіе чрезмѣрной тяжести береговыхъ устоевъ, то въ новомъ мосту Эдвардсъ уменьшилъ ихъ вѣсъ, сдѣлавъ ихъ сквозными, а вмѣсто щебенки онъ заполнилъ внутренность ихъ древеснымъ углемъ. Но арка моста такъ высока, что телѣгу, спускающуюся съ вершины его, приходится тормозить.

Подобный мостъ служитъ прекрасной иллюстраціей принципа арки. Не вдаваясь въ подробныя доказательства того, что гораздо безопаснѣе перекидывать черезъ сильно разливающіяся рѣки мосты объ одной аркѣ, вмѣсто нѣсколькихъ узкихъ пролетовъ, обратимъ вниманіе на то, что камни или кирпичи арки подвержены дѣйствію трояkaго рода силъ. Прежде всего собственная тяжесть, а также тяжесть всего, что можетъ быть положено на арку, дѣйствуетъ на нее по направленію внизъ. Съ другой стороны камни свода выдерживаютъ давленіе съ обѣихъ сторонъ отъ устоевъ, въ которые они упираются, и на которые въ свою очередь производятъ давленіе. Если поэтому каждая часть давитъ на сосѣднюю съ одинаковой силой и обладаетъ одинаковымъ вѣсомъ и прочностью, то всѣ онѣ находятъ опору во взаимномъ давленіи и равновѣсіи силъ.

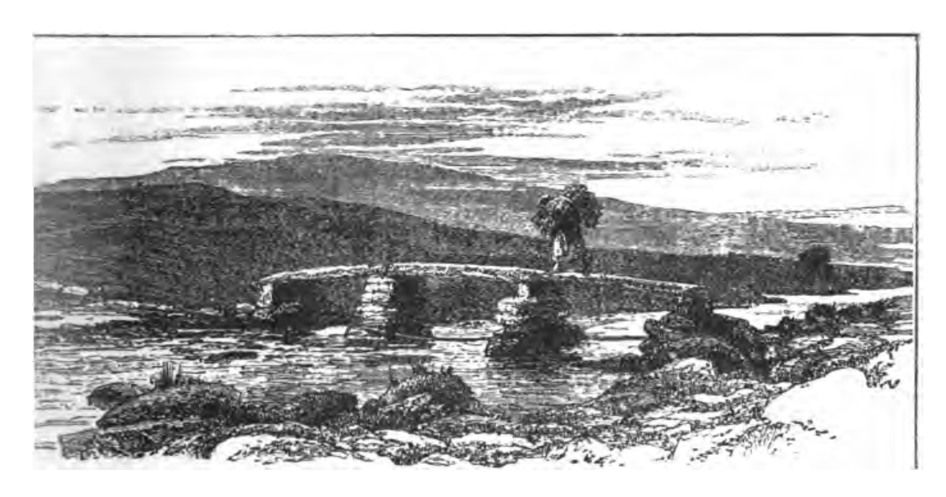
На этомъ принципѣ было построено немало длинныхъ мостовъ, и самымъ длиннымъ изъ нихъ являлся въ средніе вѣка Буртонскій мостъ черезъ Трентъ, который состоялъ изъ 36 арокъ и имѣлъ въ длину 1545 футовъ. Онъ былъ замѣненъ новымъ не ранѣе какъ въ 1864 г.

Постройка моста на сводахъ встрѣчаетъ тѣмъ меньше трудностей, чѣмъ выше его арки сравнительно съ ихъ шириной, такъ какъ при этомъ части ихъ испытываютъ меньшее давленіе; кромѣ того въ этомъ случаѣ какая-нибудь ошибка въ планѣ или постройкѣ сопровождается меньшей опасностью. Неудивительно поэтому, что при своей третьей попыткѣ Эдвардсъ остановился именно на этой формѣ.

Одной изъ самыхъ широкихъ арокъ въ свѣтѣ обладаетъ знаменитый Гроссвенорскій мостъ въ Честерѣ. Ширина его равняется 200 футамъ при высотѣ въ 42 фута. У Вашингтонскаго водопровода одна арка достигаетъ однако 220 футовъ въ ширину, между тѣмъ

какъ среднiй пролетъ Суссворкскаго моста равенъ 240 футамъ. Послѣднiй, впрочемъ, сдѣланъ изъ чугуна.

Принципъ арки является однако не первымъ въ исторiи мостовыхъ сооруженiй. Мосты, несомнѣнно, такъ-же стары, какъ старо человѣчество; иными словами, мы не знаемъ, когда именно человѣкъ впервые сталъ переходить черезъ рѣки и пропасти, перекидывая съ одного края ихъ на другой древесный стволъ, являвшiйся такимъ образомъ прототипомъ моста. Слѣдующимъ шагомъ явилось,



Первобытный мостъ въ Дертмурѣ.

вѣроятно, сооруженiе посерединѣ рѣки каменнаго устоя, причемъ матерiалъ его подвозился вѣроятно на лодкахъ, затѣмъ уже перекидывались древесные стволы съ одного берега на устой и съ устоя на другой берегъ. Дальнѣйшимъ усовершенствованiемъ явился, вѣроятно, обыкновенный мостъ на сваяхъ, ибо нетрудно было догадаться, что, пользуясь этимъ принципомъ, можно выстроить гораздо болѣе длинный мостъ, чѣмъ когда черезъ рѣку перекинутъ лишь одинъ древесный стволъ. Этотъ принципъ (принципъ консолей) былъ извѣстенъ давно, имъ пользовались неоднократно, и наивысшаго развитiя онъ достигъ въ знаменитомъ мостѣ черезъ рѣку Форсъ, представляющемъ одно изъ самыхъ знаменитыхъ сооруженiй девятнадцатаго вѣка. Въ постройкѣ мостовъ принципъ консолей имѣетъ очень

большое значеніе, и говорятъ, что въ Индіи, на рѣкѣ Сетледжѣ, существуетъ древній мостъ съ пролетомъ до 200 футовъ въ длину.

Дальнѣйшимъ видоизмѣненіемъ типа древнихъ мостовъ являются мосты на сводахъ, которые либо перекидываются съ одного берега на другой, либо упираются къ каменные устои посрединѣ рѣки. Прекраснымъ примѣромъ подобнаго моста является древній мостъ черезъ рѣку Дертъ въ Дертмурѣ. Онъ былъ выстроенъ много вѣковъ тому назадъ, и если сравнить его съ современными постройками, то приходится удивляться, какимъ образомъ древніе бритты—если только сооруженіе это построено этимъ племенемъ—съумѣли доставить и помѣстить громадные камни на этой высотѣ безъ всякихъ особыхъ приспособленій. Вѣроятно, они облегчили себѣ работу рычагами и катками, и немало народа участвовало своими руками и плечами въ этой постройкѣ. Конечно, гранитъ они имѣли подъ рукою въ изобиліи въ гористомъ Дертмурѣ.

Но оставивъ въ сторонѣ эти первобытные мосты, о которыхъ мимоходомъ скажемъ только, что они построены изъ громадныхъ каменныхъ глыбъ,—мы замѣчаемъ, что впервые, по крайней мѣрѣ въ Европѣ, принципомъ арки стали пользоваться въ широкихъ размѣрахъ римляне.

Въ этомъ случаѣ принципъ подвергся, однако, нѣкоторому измѣненію. Арка состоитъ изъ извѣстнаго числа сравнительно малыхъ камней, скрѣпленныхъ при помощи замазки, цемента или скрѣпъ, и держащихся вмѣстѣ собственною тяжестью.

Мы сомнѣваемся, чтобы даже половина людей, пользующихся въ настоящее время многочисленными мостами, построенными по этому принципу, понимали его вполнѣ и повѣрили нашимъ словамъ. Иными словами, различныя части арки расположены такимъ образомъ, что поддерживаютъ другъ друга взаимнымъ давленіемъ.

Если взять двѣ карты, два кирпича или два куска камня и прислонить ихъ вершинами другъ къ другу, то нетрудно убѣдиться, что они въ состояніи выдержать извѣстную тяжесть. Это и есть принципъ арки въ наиболѣе простой своей формѣ, и можно даже думать, что искусство возводить арки было открыто именно этимъ простымъ путемъ. Подобную трехъугольную арку можно еще встрѣтить въ древнихъ сооруженіяхъ Британіи и другихъ странъ. Обѣ стороны арки, отъ нижняго камня и до замыкающаго называются ея устоями или боками; самая верхняя часть ея это корона, между

тѣмъ какъ среднiй клиновидный камень или кирпичъ называется замкомъ свода. Камни или кирпичи арки складываются и скрѣпляются цементомъ при помощи особыхъ деревянныхъ сооруженiй или подпорокъ, которыя убираются прочь, какъ скоро замковый камень вставленъ въ свое гнѣздо, и арка готова.

Въ случаѣ, если вершина арки или корона подвергается слишкомъ сильному давленiю, устои ея вываливаются наружу, а корона проваливается внизъ; любопытно, однако, что въ обратномъ случаѣ, т. е. если корона легка или выноситъ слишкомъ малую тяжесть, то устои наклоняются во внутрь и скрѣпляютъ арку, на что и разсчитывалъ каменьщикъ Эдвардсъ, когда строилъ свой послѣднiй мостъ черезъ Теффъ.

Два обстоятельства въ сочетанiи другъ съ другомъ привели къ измѣненiямъ въ постройкѣ мостовъ. Первымъ обстоятельствомъ является введенiе желѣзныхъ дорогъ, а вторымъ—примѣненiе въ качествѣ строительнаго матерiала желѣза. Первый желѣзный мостъ былъ построенъ на рѣкѣ Севернъ, близь мѣстечка, называющагося съ тѣхъ поръ «желѣзный мостъ», въ 1779 году. Мостъ имѣлъ одинъ пролетъ въ 100 футовъ шириной.

Когда явилась потребность въ мостахъ съ очень широкими пролетами, то возникъ вопросъ о превосходствѣ для подобныхъ построекъ кованаго желѣза надъ чугуномъ. Самый широкiй пролетъ изъ чугуна имѣется на Суссваркскомъ мосту, построенномъ Ренни для Честеръ-Холихедской желѣзной дороги: онъ имѣетъ 240 футовъ въ ширину. Но затѣмъ появились мосты съ пролетами въ 400 футовъ шириной. Какимъ образомъ удалось построить подобныя сооруженiя?

ГЛАВА II.

Новая идея—трубчатый мостъ Британiя.

«Необходимо перекинуть мостъ черезъ проливъ, воспользовавшись скалой Британiя. --Это рѣшено».

«А гдѣ находится эта скала?»

«Почти посрединѣ канала. Она предназначена служить для этой цѣли какъ бы самой природой».

И при этихъ словахъ знаменитый инженеръ улыбнулся.

«А какъ велики разстоянія?»

«Вся ширина пролива отъ берега до берега достигаетъ 1100 футовъ, включая расположенную посерединѣ скалу. Задача, стало быть, заключается въ томъ, чтобы построить мостъ черезъ этотъ проливъ, заливаемый приливами, мостъ, настолько прочный, чтобы онъ могъ выносить тяжелые поѣзда большой скорости, а, сверхъ того, подымался-бы достаточно высоко надъ водой и не мѣшалъ-бы проходу кораблей».

«Но какъ-же вы справитесь съ задачей?»

«Вначалѣ я остановился на мысли построить чугунный мостъ съ широкими пролетами, но потомъ отказался отъ нея изъ опасенія, что мостъ не выдержитъ. Кромѣ того, мы стѣснили бы судоходство во время установки арокъ. Вотъ почему я рѣшилъ выстроить трубчатый мостъ».

«Какъ трубчатый? Я въ первый разъ слышу о такомъ мостѣ».

«Ну еще-бы, это совсѣмъ новая идея. Разсматривая какъ-то чертежъ, который я составилъ въ 1841 году для одного небольшого моста, и размышляя надъ нимъ, я натолкнулся на мысль, что мостъ, составленный изъ полыхъ брусьевъ или трубъ, имѣетъ большое преимущество во многихъ случаяхъ».

«Это будетъ, такъ сказать, большая полая труба», воскликнулъ собесѣдникъ.

«Именно. Поэтому,—продолжалъ инженеръ,—я приготовилъ чертежи и составилъ разсчетъ съ цѣлью убѣдиться, насколько проченъ подобный мостъ. Вычисленія оказались удовлетворительными, и я рѣшилъ осуществить свой проэктъ».

«Вамъ придется, стало быть, изготовить большой полый желѣзный брусъ, крѣпко склепанный изъ отдѣльныхъ частей. Возможна ли подобная вещь?» спросилъ собесѣдникъ.

«Высокій мостъ черезъ Тайнъ между Ньюкастлемъ и Гетсхедомъ, въ постройкѣ котораго я принималъ участіе, представляетъ промежуточный типъ между мостомъ на сводахъ и трубчатымъ мостомъ. Такой мостъ несомнѣнно представляетъ трубу, сдѣланную изъ желѣза или дерева; небольшой мостъ у Уэра представляетъ именно такой типъ: это труба, склепанная изъ полосъ кованнаго желѣза. Вы видите такимъ образомъ, что я уже имѣю нѣкоторый опытъ въ постройкахъ подобнаго рода мостовъ и увѣренъ въ ихъ прочности».

«Мнѣ кажется, что подобный мостъ представляетъ собою дальнѣйшее развитіе идеи самаго первобытнаго моста».

«Пожалуй», замѣтилъ инженеръ и засмѣялся.

Робертъ Стифенсонъ, котораго мы только что заставили участвовать въ этой воображаемой бесѣдѣ, предметомъ которой было новое гигантское сооруженіе, былъ творцомъ этой идеи трубчатаго моста, представлявшей ни что иное, какъ дальнѣйшее развитіе уже существовавшихъ типовъ; директора желѣзнодорожной компаніи поручили Сэру Уильяму Фэрбэрну произвести предварительное испытаніе прочности трубъ, ассигновавъ на это особыя суммы.

Фэрбэрнъ пришелъ къ заключенію, что трубы прямоугольнаго сѣченія представляютъ гарантію наибольшей прочности, и потому построилъ модель, которая съ успѣхомъ выдержала испытаніе, доказавъ, что трубчатый мостъ въ состояніи вынести тяжесть и сотрясенія, производимыя быстро-проносящимся тяжелымъ поѣздомъ.

Въ сентябрѣ 1846 г. Фэрбэрнъ сдѣлалъ объ этомъ докладъ въ засѣданіи Британской Ассоціаціи. Второе сообщеніе было сдѣлано профессоромъ Ходжкинсомъ, который, въ качествѣ математика, провѣрялъ вычисленія Фэрбэрна. Вскорѣ послѣ того Стифенсонъ убѣдился окончательно, что его трубы обладаютъ достаточной крѣпостью и будутъ держаться самостоятельно на устояхъ безъ помощи особыхъ цѣпей, предназначенныхъ было для поддержки ихъ.

Работа вскорѣ закипѣла. Для постройки моста было нанято полторы тысячи человѣкъ рабочихъ, и безмолвные берега канала Менай скоро огласились гуломъ машинъ и стукомъ молотовъ. Деревянные бараки выстроились по берегамъ, служа помѣщеніемъ для рабочихъ и мастерскими, въ которыхъ склепывались отдѣльныя части гигантскихъ трубъ.

Согласно плану, на обоихъ берегахъ должны были быть возведены два громадныхъ каменныхъ устоя, между тѣмъ какъ посереди пролива предполагалось построить нѣсколько башенъ или быковъ, изъ котрыхъ средняя должна была опираться на Британскую скалу, подымавшуюся на 230 футовъ надъ уровнемъ дна. Мостъ имѣетъ четыре пролета, два изъ которыхъ длиною въ 460 футовъ висятъ надъ водою, между тѣмъ какъ два другихъ, длиною въ 230 футовъ каждый, находятся надъ сушей. Мостъ состоитъ изъ двухъ трубъ, лежащихъ бокъ-о-бокъ и совершенно независимыхъ другъ отъ друга; онѣ имѣютъ въ длину 1510 футовъ и вѣсъ ихъ рав-

няется 4680 тоннъ. Вѣсъ трубъ каждаго изъ длинныхъ пролетовъ равенъ 1587 тоннамъ.

Спрашивается, какимъ образомъ возможно было поднять и уложить эти трубы на занимаемое ими мѣсто? Выполненіе этой работы представляется не менѣе гигантскимъ, чѣмъ самая идея моста, и доставила строителю его немало затрудненій.

«Нерѣдко по ночамъ, разсказываетъ онъ, я ворочался съ боку на бокъ, тщетно пытаясь заснуть. Трубы не выходили у меня изъ головы. Я засыпалъ и просыпался съ мыслью о нихъ. На утренней зарѣ, посматривая въ окно на Глостерсквѣръ и наблюдая дома по ту сторону его, я размышлялъ, что ширина его столь-же велика, какъ пролеты моего трубчатаго моста».


Робертъ Стифенсонъ.

Трубы короткихъ пролетовъ рѣшено было уложить на мѣсто при помощи подпорокъ изъ лѣсовъ, такъ какъ подобныя сооруженія не стѣсняли судоходства. Но трубы широкихъ пролетовъ, которыя висѣли надъ водою, нельзя было уложить этимъ способомъ.

Тогда было рѣшено собрать ихъ на платформахъ на берегу и затѣмъ сплавить ихъ на понтонахъ къ мѣсту между быками, гдѣ ихъ предстояло поднять на высоту при помощи какого-нибудь гидравлическаго механизма. Задача эта представляла необычайныя трудности Способъ этотъ предварительно испытали въ Конвеѣ, гдѣ Стифенсонъ строилъ подобный-же трубчатый мостъ меньшихъ размѣровъ на томъ-же самомъ желѣзнодорожномъ пути. Мостъ въ Конвеѣ представлялъ одинъ пролетъ въ 400 футовъ длины, состоявшій изъ двухъ трубъ и по грандіозности постройки, конечно, уступалъ трубчатому мосту Британія.

Предварительный опытъ укладки трубъ въ Конвеѣ оказался поистинѣ благодѣтельнымъ для гигантскаго сооруженія на Менайѣ.

Первую трубу предполагалось сплавить и поднять на мѣсто 19-го іюня 1849 года вечеромъ, но вслѣдствіе порчи нѣкоторыхъ машинъ исполненіе пришлось отложить на ночь. По берегамъ толпились многочисленные зрители. Трубы были собраны на берегу выше линіи прилива, и ихъ предстояло поэтому перенести на понтоны. Въ этотъ роковой вечеръ понтоны были подведены къ берегу. Стифенсонъ самъ съ высокаго пункта на вершинѣ одной изъ трубъ распоряжался работами. По данному имъ сигналу команда матросовъ подъ управленіемъ капитана Клекстона потащила громадный плотъ при помощи толстыхъ крѣпкихъ канатовъ.

Понтонъ представлялъ легкое плавучее судно, на которое была положена труба; скорость его движенія постепенно увеличивалась по мѣрѣ того, какъ онъ приближался къ подножію башни. По разсказу помощника Стифенсона, Эдвина Кларка, идея подъема заключалась въ томъ, чтобы трубы уперлись въ подножіе башни Энглези, вокругъ которой, какъ около центра, ихъ предстояло повернуть и положить поперекъ пролета Задачу эту надлежало выполнить при помощи особыхъ блоковъ. Къ несчастію, канаты запутались въ блокахъ, такъ что ихъ невозможно было травить».

Столкновеніе казалось неминуемо. Воротъ былъ увлеченъ вмѣстѣ съ платформой, и труба уносилась теченіемъ. Тогда мр. Рольфъ, завѣдывавшій воротомъ, закричалъ зрителямъ и бросилъ имъ запасный канатъ въ 12 дюймовъ толщиной. Толпа съ готовностью схватилась за него, потянула его на берегъ и, упираясь изо всѣхъ силъ, люди остановили движеніе тяжелой трубы. Затѣмъ конецъ ея удалось уперетъ въ надлежащее мѣсто и повернуть ее какъ слѣдовало. Въ каменной кладкѣ башни была оставлена выемка, въ которой при помощи цѣпи былъ уложенъ одинъ конецъ трубы. Такимъ-же образомъ былъ уложенъ другой конецъ ея. Когда приливъ отхлынулъ, понтоны опустились и труба осталась лежать на выемкахъ, оставленныхъ въ каждой башнѣ. Такимъ образомъ первый актъ поднятія былъ выполненъ; громадная труба лежала готовою къ поднятію наверхъ. Толпа выразила свое сочувствіе громкими криками, которые слились съ выстрѣломъ пушки, служившимъ сигналомъ успѣха. Но предстояло докончить укладку. Въ полночь понтоны были уведены прочь, и громадный полый брусъ неподвижно повисъ надъ волнующеюся бездною, покоясь въ выемкахъ каменныхъ башенъ. Вторая часть операціи заключалась въ подъемѣ трубы на вершины башенъ

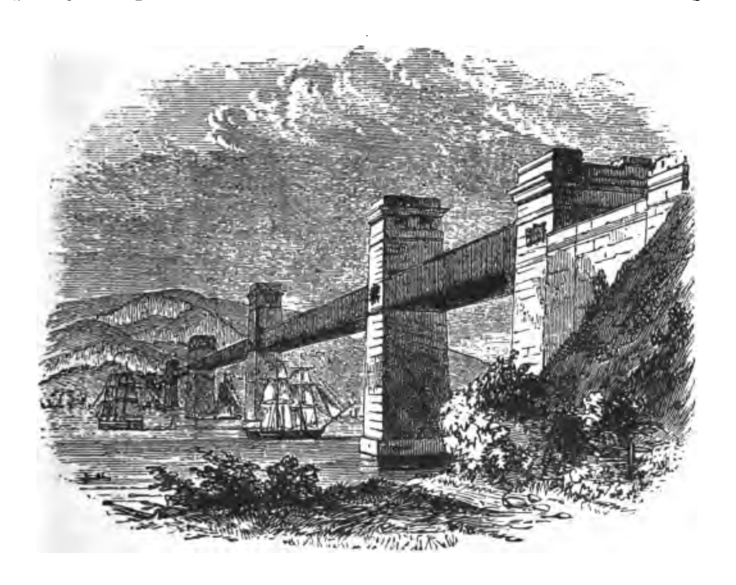
и въ укладкѣ концовъ ея въ предназначенныя гнѣзда. Задачу эту должны были выполнить сильныя гидравлическія машины, которыя по плану Стифенсона поднимали оба конца на нѣкоторую высоту, послѣ чего выемки подъ ними заполнялись кладкой.

Стифенсонъ принялъ всевозможныя мѣры во избѣжаніе неудачи или несчастій; тѣмъ не менѣе, во время отсутствія его въ Лондонъ, произошелъ случай, который завершился бы весьма печально, если бы каменная кладка въ башняхъ производилась менѣе добросовѣстно. Однажды, когда машины работали поднимая трубу, прорвало дно въ одномъ изъ гидравлическихъ прессовъ, и труба упала на прежнее мѣсто. Хотя высота паденія равнялась всего 9 дюймамъ, однако нѣсколько тоннъ чугуна было раздроблено въ куски, а сама труба отъ сотрясенія слегка погнулась. Однако она оказалась еще годной, и самый фактъ того, что она выдержала хорошо подобное сотрясеніе, свидѣтельствовалъ объ ея необыкновенной прочности. Вѣсъ ея равнялся 5000 тоннъ, а для подобнаго груза паденіе съ ничтожной высоты трехъ четвертей фута является уже суровымъ испытаніемъ. Если-бы не осторожный планъ Стифенсона, согласно которому труба поднималась постепенно, и выемки подъ концами ея немедленно закладывались кáмнемъ, то труба упала-бы въ воду. Но и въ данномъ случаѣ убытокъ отъ несчастія равнялся 5000 фун. стерлин. Вскорѣ труба была уложена на свое мѣсто, и за ней послѣдовали остальныя, такъ что 5 марта 1850 года Робертъ Стифенсонъ присутствовалъ при склепкѣ послѣдней трубы, послѣ чего мостъ былъ готовъ. Онъ прокатился по немъ на поѣздѣ, состоявшемъ изъ трехъ локомотивовъ въ сопровожденіи 1000 приглашенныхъ гостей.

Трубы моста сдѣланы изъ желѣзныхъ полосъ, которыя вверху и внизу образуютъ множество мелкихъ клѣтокъ или трубокъ, замѣняющихъ цѣльное желѣзо, и придаютъ главной трубѣ бóльшую крѣпость. Такимъ образомъ можно сказать, что полъ и крыша ея такъ-же трубчаты, какъ и она сама. Этотъ полый переплетъ представляетъ повидимому изобрѣтеніе Фэрбэрна. Размѣръ трубы постепенно увеличивается къ серединѣ моста, гдѣ снаружи она имѣетъ 30 футовъ высоты а внутри 26, между тѣмъ какъ въ береговыхъ частяхъ наружный размѣръ равняется $22^3/_4$ фута, а внутренній $18^3/_4$. Ширина ея по наружному краю 14 футовъ 8 дюймовъ, [illegible] 13 фут. 5 д.

[illegible] нѣ Британія трубы уложены неподвижно въ свои гнѣзда,

между тѣмъ какъ въ другихъ частяхъ онѣ покоятся на каткахъ. Подобное устройство позволяетъ трубамъ расширяться и сжиматься. Несмотря на то, что желѣзо представляетъ прочный и неподатливый матеріалъ, оно, однако, весьма чувствительно по отношенію къ теплотѣ, и вліяніе солнечныхъ лучей на это массивное сооруженіе весьма замѣтно. Повышеніе температуры заставляетъ его расширяться въ сравнительно короткій срокъ, и говорятъ, что трубы расширяются иногда отъ солнечной теплоты на 2 и $1^1/_2$ дюйма. Эдвинъ Кларкъ наблюдалъ вліяніе солнечнаго нагрѣванія на желѣзо, которое расширяется и сжимается въ зависимости отъ температуры.



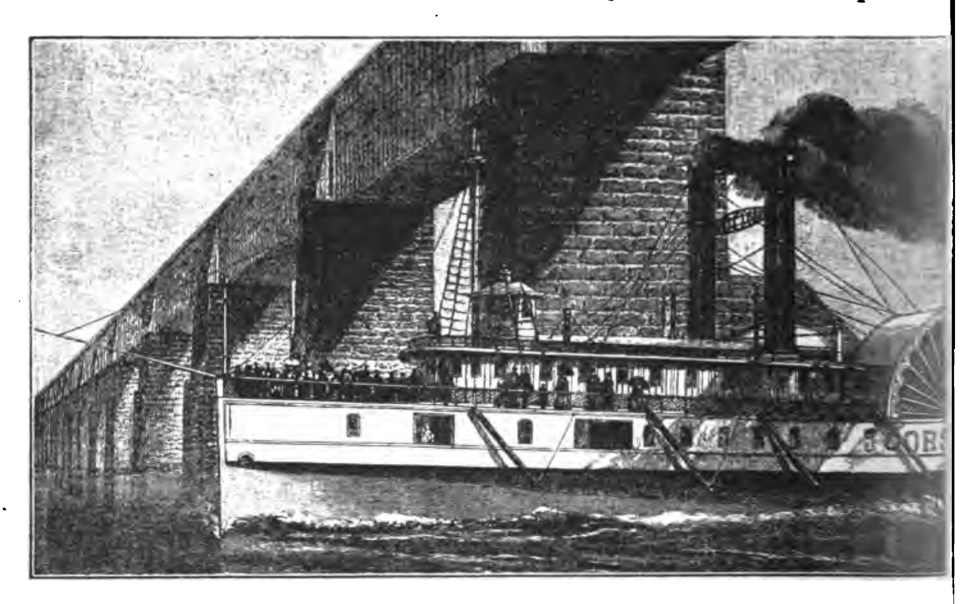
Трубчатый мостъ Британія.

Талантливый инженеръ предусмотрительно придалъ мосту такое устройство, что желѣзная масса его можетъ безпрепятственно измѣнять свой объемъ.

Мостъ Британія явился великимъ тріумфомъ для Роберта Стифенсона. Повидимому, онъ первый пришелъ къ этой идеѣ и, опираясь, безъ сомнѣнія, на опыты Фэрбэрна и другихъ своихъ способныхъ помощниковъ, съ успѣхомъ осуществилъ ее на дѣлѣ. Конечно,

это былъ сынъ Джоржа Стифенсона, личность котораго намъ уже знакома изъ исторіи локомотива и вліянію котораго сынъ, по словамъ Смайльса, приписывалъ свои успѣхи въ качествѣ инженера.

«Старательное воспитаніе съ его стороны, собственный примѣръ и вліяніе сдѣлали меня такимъ, какимъ вы меня видите», замѣтилъ какъ-то Робертъ Стифенсонъ Смайльсу. Далѣе въ своей торжественной президентской рѣчи въ Институтѣ гражданскихъ инженеровъ



Трубчатый мостъ Викторія въ Монтрилѣ.

въ январѣ 1856 г. онъ говорилъ: «Всѣмъ своимъ знаніемъ и своимъ успѣхомъ я прежде всего обязанъ моему отцу, память котораго для меня священна».

Отецъ его умеръ, прежде чѣмъ мостъ Британія былъ оконченъ, хотя онъ присутствовалъ при укладкѣ первой трубы въ Конвеѣ. Этотъ великій инженеръ умеръ 18 августа 1848 года 67-ми лѣтъ, а сынъ пережилъ отца всего только одиннадцатью годами, не оставивъ по себѣ потомковъ.

Но прежде чѣмъ онъ умеръ, онъ успѣлъ составить чертежи, по

которымъ Россъ, участвовавшій въ постройкѣ моста въ Конвеѣ, построилъ знаменитый трубчатый мостъ Викторія въ Монтрилѣ черезъ широкую рѣку Св. Лаврентія.

Мостъ этотъ лежитъ на главной вѣтви Канадскихъ желѣзныхъ дорогъ, и по своей необыкновенной длинѣ, гигантскимъ размѣрамъ и необыкновенной прочности является однимъ изъ чудесъ свѣта. По длинѣ онъ въ пять разъ превосходитъ мостъ Британія, такъ какъ немногимъ короче двухъ миль. Средній пролетъ его имѣетъ въ ширину 330 футовъ, а 24 остальныхъ пролета шириною въ 242 фута. Трубы проложены на высотѣ 60 футовъ надъ водою.

Громадное затрудненіе представлялъ на этой рѣкѣ ледоходъ. Большія массы льда двигаются по рѣкѣ весною, вслѣдствіе чего устои моста должны выдерживать сильный напоръ, такъ что кладка ихъ сдѣлана весьма солидно и заключаетъ тысячи тоннъ тяжелаго камня. Устои заложены въ твердой породѣ, при чемъ средній имѣетъ 18 футовъ въ ширину, а остальные 15. Для защиты отъ льда построены съ соотвѣтствующей стороны большіе каменные быки, скрѣпленные болтами. Постройка моста была начата въ іюлѣ 1854 года и продолжалась $4^1/_2$ года, такъ что была закончена въ 1859 году, два мѣсяца спустя послѣ смерти Роберта Стифенсона.

Какъ ни громадно это сооруженіе, какъ ни лестно для Стифенсона и его помощника Росса возведеніе его, все-же, за исключеніемъ замѣчательно громадныхъ и массивныхъ быковъ,—оно существенно не отличается отъ трубчатаго моста Британія и Конвея. Эти мосты были первымъ примѣромъ примѣненія на практикѣ новаго принципа.

Почему-же теперь болѣе не строятъ большихъ трубчатыхъ мостовъ? Потому что сооруженіе ихъ привело естественнымъ образомъ къ дальнѣйшему развитію этого принципа, благодаря чему для широкихъ пролетовъ удалось достигнуть большей прочности, на ряду со сбереженіемъ матеріала и труда. Дальнѣйшимъ развитіемъ этого принципа явился принципъ рѣшетчатыхъ мостовъ.

ГЛАВА III.

Рѣшетчатые и висячіе мосты.

«Постройка трубчатаго моста обойдется слишкомъ дорого».

«Но если-бы удалось достигнуть той-же прочности съ меньшими расходами?»

«Что вы хотите этимъ сказать?»

«Мнѣ кажется, что мы можемъ достигнуть той-же крѣпости и прочности при помощи желѣзныхъ рѣшетокъ, притомъ съ нѣкоторымъ сбереженіемъ матеріала и труда; иными словами, я предлагаю построить трубу или раму моста изъ рѣшетокъ, замѣнивъ ими трубы и цѣльныя полосы трубчатаго моста».

«То есть вы хотите замѣнить боковыя полосы рѣшетками»?

«Да, я-бы расположилъ желѣзныя балки діагонально. Такіе рѣшетчатые мосты представляютъ не болѣе какъ дальнѣйшее развитіе трубчатаго моста и соотвѣтствуютъ легкимъ рѣшетчатымъ американскимъ мостамъ изъ дерева. Вмѣсто сплошныхъ стѣнокъ мы дѣлаемъ желѣзный переплетъ. Подобный способъ постройки примѣняется въ широкихъ размѣрахъ на большихъ рѣкахъ Индіи. Первый чертежъ такого желѣзнаго моста былъ составленъ сэромъ Джономъ Мекнэлемъ, который построилъ его въ 1843 г. по линіи Дублинъ-Дрокхидской желѣзной дороги съ пролетомъ въ 84 фута шириной. Мнѣ кажется, что этотъ типъ въ будущемъ найдетъ широкое примѣненіе въ случаяхъ, гдѣ необходимы широкіе пролеты».

Предсказаніе инженера осуществилось вполнѣ, ибо рѣшетчатые мосты дѣйствительно получили широкое распространеніе. Инженеръ предлагалъ подобный проэктъ директорамъ желѣзной дороги, и безъ сомнѣнія проэктъ его былъ принятъ.

Прекраснымъ примѣромъ рѣшетчатаго моста можетъ служить мостъ черезъ Темзу близъ Чeрингъ-Кросса, построенный для юго-восточной желѣзной дороги. Общая длина его болѣе четверти мили и равняется 365 футамъ, а шесть пролетовъ изъ числа девяти имѣютъ въ ширину 154 фута. Двѣ главныя перекладины соединены другими поперечными перекладинами, на которыхъ уложены рельсы и оставлено мѣсто для пѣшеходовъ. Обѣ эти перекладины длиною почти въ 50 футовъ вѣсятъ каждая 190 тоннъ. Бока составлены

изъ верхнихъ и нижнихъ брусьевъ, связанныхъ поперечными балками и діагональными брусьями, скрѣпленными болтами въ 5 и 7 дюймовъ въ поперечникѣ. Въ прежнія времена на этомъ мѣстѣ стоялъ Хунгерфордскій мостъ, два кирпичныхъ устоя котораго были приспособлены для новаго моста. Остальные устои представляютъ громадные чугунные цилиндры шириною въ 10 ф. вверху и 14 внизу, такъ что они расширяются книзу. Эти цилиндры заполнены бетонной и кирпичной кладкой и наверху вѣнчаются плитами изъ гранита. Они составлены изъ чугунныхъ плитъ, скрѣпленныхъ болтами, и погружены глубоко въ воду при помощи различныхъ приспособленій; водолазы выбрали изъ внутренности цилиндровъ илъ, гравій и тину, и послѣ того какъ вода была выкачана, внутренность этихъ устоевъ была заполнена тяжелой кладкой. Устои эти покоились на особой породѣ, извѣстной подъ именемъ «лондонской глины», и вслѣдствіе тяжелой наполнявшей ихъ кладки погрузились въ нее такъ глубоко, что основаніе ихъ въ концѣ концовъ опустилось на 62 ф. ниже уровня высокой воды.

Но прежде чѣмъ рѣшетчатые мосты вошли во всеобщее употребленіе, появился новый типъ сооруженій, въ которыхъ инженеры могли проявить блестящій примѣръ своего искусства. Этимъ типомъ являются висячіе мосты, можетъ быть самые красивые изъ всѣхъ сооруженій подобнаго рода. Ихъ легкіе изогнутые пролеты доставляютъ взору болѣе пріятное зрѣлище, чѣмъ прочныя и прямыя, но холодныя линіи рѣшетчатыхъ мостовъ. Главный толчокъ къ сооруженію ихъ исходилъ отъ геніальнаго Томаса Тельфорда. Подобно Стифенсону, ему предстояло построить мостъ черезъ каналъ Менай, но не желѣзнодорожный, а простой; послѣ различныхъ колебаній онъ въ концѣ концовъ остановился на типѣ висячаго моста. Подобные мосты въ простой формѣ извѣстны съ глубокой древности. Они представляютъ либо пѣшеходный мостикъ, либо небольшую подвижную корзину, двигающуюся по канату, переброшенному черезъ пропасть.

Уллоа описываетъ висячіе мосты, которые устраивали перуанцы въ Южной Америкѣ. Черезъ рѣку протягивались четыре туго натянутыхъ каната, на которыхъ укрѣплялись палки и вѣтви, представлявшія платформу, между тѣмъ какъ два другіе каната, по одному съ каждой стороны, служили вмѣсто перилъ. Такіе мосты качаются отъ вѣтра и отъ шаговъ пѣшехода, но превосходно выдерживаютъ небольшіе грузы.

Экипажный мостъ Тельфорда черезъ Менай висѣлъ на четырехъ громадныхъ цѣпяхъ, которыя въ свою очередь были составлены изъ четырехъ другихъ, перекинутыхъ черезъ высокіе устои. По другую сторону устоевъ цѣпи укрѣплены въ землѣ въ ямахъ въ 60 футовъ глубиною при помощи особыхъ желѣзныхъ сооруженій. Цѣпи представляютъ сложное, но прочное устройство, причемъ отдѣльныя части ихъ можно вынимать для ремонта, не угрожая цѣлости и безопасности всего сооруженія. Благодаря этому принципу длину пролетовъ удалось увеличить до 560 футовъ при 150 ф. высоты надъ уровнемъ высоко воды. Остальныя части моста, расположенныя на сушѣ, представляютъ каменныя арки съ пролетами длиною въ $52^1/_2$ фута.



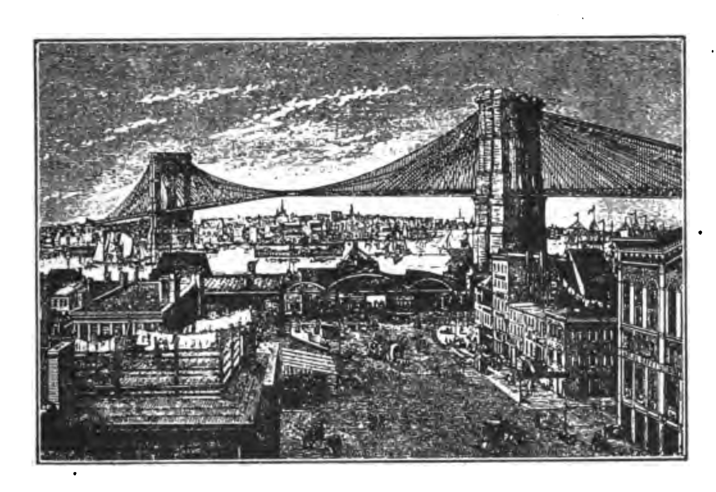
Клифтонскій мостъ.

Башни, съ которыхъ свѣшиваются цѣпи главнаго пролета, поднимаются на 52 фута надъ помостомъ дороги и увѣнчиваются на вершинѣ чугунными блоками, по колесамъ которыхъ цѣпи могутъ свободно двигаться при сокращеніяхъ и расширеніяхъ, производимыхъ измѣненіями температуры. На мосту оставлено двѣ дороги для экипажей и мѣсто для пѣшеходовъ. Обѣ дороги раздѣлены желѣзной рѣшеткой, которая придаетъ мосту большую устойчивость и не позволяетъ ему сильно качаться.

Въ свое время этотъ удивительный мостъ являлся такой-же ди...й, какъ сооруженный чрезъ тотъ-же проливъ трубчатый ...ританія. Сооруженіе его потребовало шесть лѣтъ, такъ что

движеніе по немъ было открыто лишь въ 1825 году. Почему-же Стифенсонъ не воспользовался этимъ принципомъ, когда двадцать лѣтъ спустя ему пришлось преодолѣть подобную-же трудность?

Отвѣтъ заключается въ томъ, что висячіе мосты въ тѣ времена не считались достаточно прочными и устойчивыми для желѣзнодорожнаго движенія. Однако въ Америкѣ ихъ приспособили для подобной цѣли, и доказательствомъ тому служитъ знаменитый висячій мостъ черезъ Ніагару въ $2^1/_3$ миляхъ пониже водопада, съ пролетомъ въ 822 фута длиной; но американскіе инженеры, повидимому,



Бруклинскій мостъ.

съумѣли закрѣпить путь и распредѣлить сотрясеніе отъ надвигающагося поѣзда по значительной части цѣпи. Мостъ на Ніагарѣ виситъ не на цѣпи, составленной изъ звеньевъ, а на четырехъ толстыхъ проволочныхъ канатахъ, протянутыхъ надъ бушующей бездной отъ одной скалы до другой. Каждый канатъ состоитъ изъ 4,000 отдѣльныхъ, перекинутыхъ черезъ высокія башни, проволокъ и на нихъ виситъ желѣзнодорожное полотно, прикрѣпленное къ нимъ безчисленными желѣзными брусьями.

Знаменитый мостъ между Бруклиномъ и Нью-Іоркомъ представляетъ, вѣроятно, самый громадный висячій мостъ въ свѣтѣ, подобно тому какъ самымъ любопытнымъ является висячій мостъ въ

Клифтонѣ въ Англіи. Бруклинскій мостъ имѣетъ средній пролетъ длиною въ $1595^1/_2$ футовъ. Кромѣ этого пролета, надъ сушей висятъ два боковыхъ длиною въ 930 футовъ, такъ что общая длина моста со всѣми другими частями равна въ среднемъ цѣлой милѣ. Четыре каната его составлены каждый изъ 5000 стальныхъ проволокъ и имѣютъ $15^3/_4$ дюйма въ діаметрѣ. Они прикрѣплены на каждомъ концѣ къ прочнымъ каменнымъ сооруженіямъ вѣсомъ въ 60.000 тоннъ, между тѣмъ какъ башни, черезъ которыя перекинуты канаты, подымаются на высоту 276 футовъ, причемъ основаніе ихъ находится на глубинѣ 80 футовъ ниже уровня высокой воды. По разсчетамъ общій вѣсъ громады, висящей между обѣими башнями, равняется 7000 тоннъ. Мостъ раздѣленъ на пять параллельныхъ дорогъ: двѣ крайнія назначены для экипажей, по средней движется толпа пѣшеходовъ, между тѣмъ какъ двѣ промежуточныя предоставлены для городской желѣзной дороги. Мостъ былъ оконченъ въ 1883 году и въ цѣломъ представляетъ настоящее чудо инженернаго искусства.

Гораздо меньше, но не менѣе интереснымъ является висячій мостъ въ Клифтонѣ. Въ 1753 году Ольдерменъ Бристоля, Уильямъ Викъ, пожертвовалъ сумму въ 1000 фунтовъ для постройки моста въ Клифтонѣ съ тѣмъ, чтобы сумма эта была употреблена въ дѣло не прежде, чѣмъ она достигнетъ 10.000 фунтовъ. Однако частная подписка способствовала увеличенію ея, и въ 1830 г. отъ парламента было получено разрѣшеніе приступить къ постройкѣ моста.

Сооруженіе моста было поручено уже извѣстному намъ инженеру Брюнелю, который составилъ чертежъ моста съ пролетомъ въ 702 фута на высотѣ 250 футовъ надъ уровнемъ воды. Устои и береговые подступы были уже построены, но недостатокъ средствъ, какъ это случалось и при другихъ блестящихъ предпріятіяхъ, задержалъ окончаніе постройки на цѣлыхъ 14 лѣтъ. Въ это время случилось, что Хунгерфордскій висячій мостъ долженъ былъ уступить свое мѣсто желѣзнодорожному мосту Черингъ-Кроссъ, и такъ какъ цѣпи его продавались по дешевой цѣнѣ, то строители Клифтонскаго моста купили ихъ, и такимъ образомъ мостъ былъ благополучно законченъ.

Три цѣпи поддерживаютъ съ каждой стороны длинныя желѣзныя рѣшетки, на которыхъ держится платформа моста; между ними на поперечныхъ рѣшеткахъ проложенъ помостъ. Цѣпи перекинуты по

каткамъ черезъ вершины башенъ и концами своими укрѣплены въ кирпичной кладкѣ, заложенной въ твердой породѣ. Платформа виситъ на прямыхъ канатахъ, прикрѣпленныхъ къ цѣпямъ. Настилка дороги для экипажей въ 20 футовъ шириной и 5 дюймовъ толщиной сдѣлана изъ дерева, пропитаннаго креозотомъ; съ обѣихъ сторонъ ея оставлено мѣсто для пѣшеходовъ. Вѣсъ всего сооруженія между обѣими башнями достигаетъ 1000 тоннъ.

Всѣ висячіе мосты, каковы-бы ни были ихъ размѣры, построены по одному и тому-же принципу: платформа или помостъ ихъ подвѣшенъ на проволокахъ къ цѣпямъ, перекинутымъ черезъ башни и закрѣпленнымъ концами въ землѣ. На нѣкоторыхъ изъ нихъ существуютъ еще особыя рѣшетчатыя приспособленія, придающія платформѣ большую устойчивость. Цѣпи образуютъ обыкновенно граціозную дугу, нижняя часть которой у моста черезъ Менай на 57 футовъ ниже вершины башенъ. Натяженіе цѣпи самое значительное въ нижней части и еще возрастаетъ въ тѣхъ случаяхъ, когда цѣпи натянуты надъ тѣмъ-же пространствомъ сильнѣе. Висячіе мосты получили теперь широкое распространеніе.

Наступило однако время, когда ни одинъ изъ существовавшихъ типовъ мостовъ не въ состояніи былъ удовлетворить вновь возникшей потребности. Необходимо нужно было создать новый типъ, но какой-же именно?

ГЛАВА IV.

Величайшій мостъ въ свѣтѣ.

«Слышали вы новость? Мостъ на Тэйѣ снесло!»

«Да, ужасное несчастіе! Я думаю, что теперь откажутся отъ мысли построить мостъ черезъ Форсскій заливъ».

«Нѣтъ, и не думаютъ! Планъ придется пожалуй измѣнить, но мостъ будетъ построенъ. Инженеры не отступаютъ передъ трудностями».

Сообщеніе газетъ оказалось правдой. Мостъ черезъ Тэй, самый длинный въ свѣтѣ, снесло въ одну бурную декабрьскую ночь 1879 года, и рѣшетки, башни его вмѣстѣ съ быстро мчавшимся по мосту поѣздомъ были поглощены волнующейся бездною.

Въ это время возникла мысль построить мостъ черезъ Форсъ, въ которомъ нуждалась Сѣверо-Британская желѣзнодорожная линія, и сэръ Томасъ Бучь предложилъ планъ двухъ висячихъ мостовъ со стальными цѣпями; но въ концѣ концовъ строители остановились на другомъ планѣ, предложенномъ сэромъ Бэнжаменомъ Бекеромъ и сэромъ Джономъ Фаулеромъ.

Планъ этотъ былъ основанъ на новомъ принципѣ или, вѣрнѣе, на новомъ развитіи одного стараго принципа—въ которомъ уже давно нуждались строители мостовъ. Это былъ типъ консолей.

Консоль представляетъ въ сущности подпору; такъ ее и опредѣлилъ Бэнжаменъ Бекеръ. Такая прочная подпора упирается въ прочное основаніе, представляя собою подобіе тѣхъ балокъ, которыя подпираютъ потолки.

Мостъ на Форсѣ имѣетъ два громадныхъ пролета въ 1700 футовъ длины, которые и поддерживаются консолями; глубина воды подъ ними равняется 200 футамъ. Самый длинный пролетъ Тэйскаго моста имѣлъ 245 футовъ; мостъ тянулся на двѣ мили, имѣлъ до 90 пролетовъ, и представлялъ собою мостъ, построенный по рѣшетчатой системѣ, движеніе по которому было открыто 31 мая 1878 года. Послѣ того какъ улеглась паника, произведенная несчастіемъ, черезъ Тэй былъ построенъ другой мостъ, также рѣшетчатой системы, но меньшей высоты и въ 60 футахъ выше по теченію рѣки. Законченный въ 1887 году, онъ имѣлъ въ длину 10.779 футовъ и опирался на 85 устоевъ, оставляя для прохода судовъ четыре пролета, изъ которыхъ средній имѣлъ 245 футовъ въ длину.

Но мостъ на консоляхъ черезъ Форсъ имѣетъ несравненно большіе пролеты; а такъ какъ глубина воды въ этомъ каналѣ куда значительнѣе, то отсюда вытекала невозможность построить его на многочисленныхъ устояхъ. Наиболѣе удобнымъ мѣстомъ для постройки моста являлась та часть канала, гдѣ сѣверный берегъ его образуетъ небольшой полуостровъ, и гдѣ по срединѣ канала поднимается Инчгервская скала. Полуостровъ значительно сокращалъ предполагаемый мостъ, между тѣмъ какъ скала могла служить опорой для одного устоя; тѣмъ не менѣе предстояло перекинуть пролеты черезъ пространство въ 1700 футовъ шириной, въ виду чего инженеры и остановились на принципѣ консолей. Хотя мостъ че[illegible] является самымъ длиннымъ въ свѣтѣ, однако Форсскій

мостъ обладаетъ гораздо болѣе громадными пролетами, такъ какъ два главныхъ пролета его имѣютъ 1700 футовъ въ длину, и кромѣ нихъ имѣется еще два другихъ въ 675 футовъ и 15 малыхъ въ 168 футовъ.

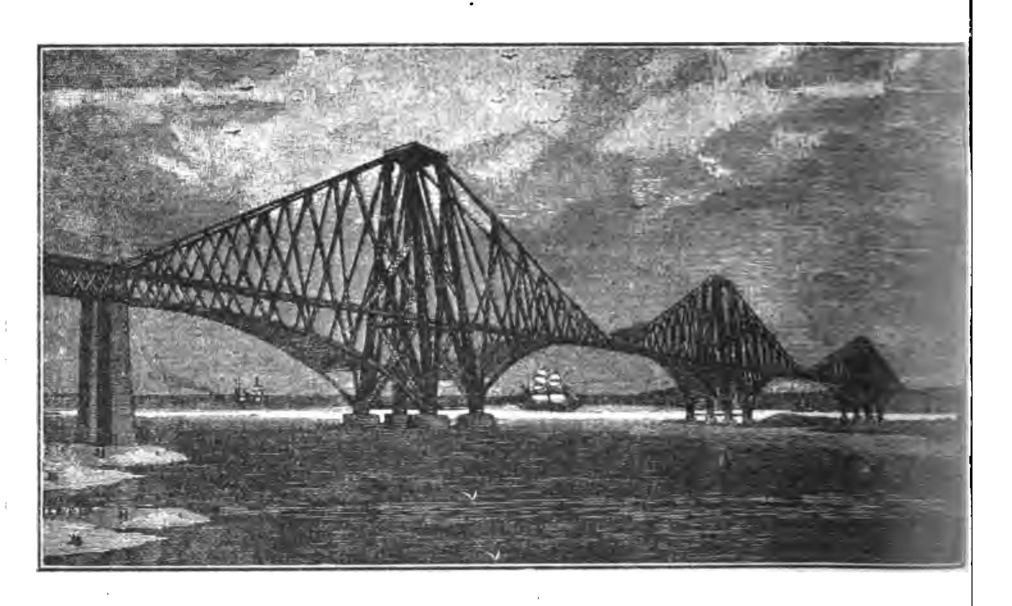
Общая длина этого великолѣпнаго моста, который сэръ Бэнджаменъ Бекеръ справедливо считаетъ самымъ удивительнымъ въ свѣтѣ, превышаетъ $1^1/_2$ мили и равняется 8296 футамъ, включая ширину устоевъ, причемъ громадныя консоли его расположены на протяженіи цѣлой мили. Эта часть моста и представляетъ наиболѣе поразительное зрѣлище. Высота моста посрединѣ не менѣе 150 футовъ надъ уровнемъ высокой воды, между тѣмъ какъ самая высокая точка башенъ находится на высотѣ 361 фута надъ тѣмъ-же уровнемъ.

Какимъ-же образомъ былъ построенъ этотъ громадный мостъ? Поблизости въ Суссъ-Квинсферри были устроены мастерскія, гдѣ по частямъ собирали гигантскія консоли, которыя затѣмъ въ собранномъ видѣ доставлялись къ мосту. Мастерскія освѣщались электричествомъ и были снабжены механизмами для сгибанія, разрѣзанія, формовки, сверленія и прокатыванія желѣзныхъ плитъ. Вокругъ нихъ выросла цѣлая сѣть желѣзныхъ дорогъ.

Но вѣдь надлежало построить устои, безъ которыхъ было невозможно самое сооруженіе. Обыкновенно основанія для устоевъ закладываются при помощи кесона, который представляетъ либо деревянныя сваи, вколоченныя кругомъ въ дно рѣки и тѣсно примыкающія другъ къ другу, причемъ промежутки замазываются цементомъ, либо-же громадные желѣзные цилиндры, которые нижнимъ краемъ врѣзываются въ дно рѣки. Воду изъ внутренности кесона выкачиваютъ насосами, и затѣмъ уже приступаютъ къ выемкѣ въ днѣ рѣки и къ закладкѣ основанія устоевъ. Кесоны иногда состоятъ изъ нѣсколькихъ желѣзныхъ ящиковъ, промежутки между которыми заполнены войлокомъ; такіе кесоны, длиною въ $12^1/_2$ футовъ и шириною въ 7, употреблялись при сооруженіи плотины Викторіи на Темзѣ.

Но для закладки нѣкоторыхъ устоевъ Форсскаго моста глубина воды оказалась слишкомъ значительной, такъ что невозможно было воспользоваться свайными кесонами, а обыкновенные подводные колокола были для этой цѣли слишкомъ малы. Устои предполагались громадныхъ размѣровъ въ 55 футовъ въ поперечникѣ, а обширное

пространство это не покрывалось обыкновеннымъ колоколомъ. Поэтому были изготовлены громадные кесоны изъ желѣзныхъ плитъ въ 70 футовъ шириною и высотой, смотря по глубинѣ воды, до 150 футовъ. Нижняя часть этого громаднаго кесона или искусственной запруды, съ цѣлью противостоять давлéнію воды, была раздѣлена на замкнутыя пространства, заполненныя сжатымъ воздухомъ, и сообщеніе съ ними производилось посредствомъ двухъ



Мостъ на Форсѣ.

трубъ, изъ которыхъ одна служила для подъема вынутой земли, а по другой спускались и поднимались рабочіе. Обѣ трубы запирались особымъ воздушнымъ замкомъ, устройство котораго основано на такомъ-же принципѣ, какъ шлюзы на каналахъ и рѣкахъ. Каждый замокъ состоялъ изъ двухъ дверецъ, изъ которыхъ одна открывалась въ трубу, а другая служила для наружнаго сообщенія. Когда запиралась послѣдняя, и пространство между дверцами по особой трубѣ наполнялось сжатымъ воздухомъ, то отпиралась другая дверца и рабочіе свободно спускались внизъ для работы.

Работа заключалась главнымъ образомъ въ выемкѣ рѣчного дна въ кесонѣ. Множество буравовъ, гидравлическихъ рѣзаковъ, наконецъ, динамитъ служили для этой цѣли, пока не получались громадныя ямы, залегавшія на много футовъ ниже уровня рѣчного дна. По мѣрѣ того какъ пространство кесона надъ камерой со сжатымъ воздухомъ, гдѣ работали люди, наполнялось бетономъ, кесонъ становился все тяжелѣе и отъ собственнаго вѣса погружался въ приготовленное для него пространство.

Камера была высотою въ 7 футовъ и освѣщалась электричествомъ. Рѣчной илъ, смѣшанный съ водою, удалялся отчасти сжатымъ воздухомъ, давленіе котораго достигало 23 фунтовъ на квадратный дюймъ. Кесоны погружались до твердой породы или валунной глины, и когда погруженіе достигало намѣченной глубины, то камера закладывалась бетономъ, который употреблялся для всѣхъ работъ ниже уровня воды; верхняя часть устоевъ складывалась изъ громадныхъ камней, уложенныхъ на цементъ, такъ что все сооруженіе представляло величественную массу бетона и каменной кладки, которая въ нѣкоторыхъ случаяхъ простиралась на 40 футовъ ниже уровня рѣчного дна.

Три главныхъ устоя представляютъ каждый группу изъ четырехъ каменныхъ колоннъ, имѣющихъ при основаніи въ поперечникѣ 50 футовъ, при вершинѣ 49, а въ высоту 36 футовъ. На нихъ опираются громадныя консоли, скрѣпленныя рѣшетками въ 350 футовъ длиной. Центральный устой опирается на островъ Инчгерви; два другихъ устоя, извѣстныхъ подъ именемъ Файфъ и Квинсферри, находятся по сторонамъ глубокихъ каналовъ. Кромѣ этихъ трехъ главныхъ устоевъ имѣется еще нѣсколько другихъ, построенныхъ отчасти на сушѣ, отчасти въ мелководьи. Расположенныя на нихъ части моста построены по обыкновенной рѣшетчатой системѣ и сливаются съ частями, устроенными на консоляхъ. Для закладки этихъ второстепенныхъ устоевъ пользовались обыкновенными кесонами безъ сжатаго воздуха. Послѣдняго рода кесоны сбирались на берегу и затѣмъ сплавлялись на плоту къ назначенному мѣсту, гдѣ и погружались въ воду. Одинъ изъ нихъ при этомъ перевернулся и уложить его на мѣсто удалось лишь съ большимъ трудомъ и цѣной значительныхъ издержекъ. Консоли прикрѣплены къ устоямъ множествомъ громадныхъ стальныхъ балокъ въ 24 фута длиной и въ $2^1/_2$ дюйма въ поперечникѣ, вставленныхъ концами въ каменную кладку.

На каждую колонну консоли приходится 48 такихъ балокъ или болтовъ. Теперь разсмотримъ самыя консоли.

Четыре громадныхъ трубчатыхъ ствола по два съ каждой стороны подымаются на высоту 350 футовъ, опираясь на группу каменныхъ колоннъ, образующихъ устои. Стволы эти слегка наклонены внутрь и къ нимъ прикрѣплены консоли, верхніе и нижніе концы которыхъ связаны крѣпкими діагональными балками. Разстояніе между гигантскими опорами съуживается кверху, такъ какъ при основаніи на устояхъ оно равняется 120 футамъ, а на вершинѣ 32. Такое расположеніе должно способствовать устойчивости по отношенію къ вѣтру.

Консоли расположены такимъ образомъ, что до извѣстной степени уравновѣшиваютъ другъ друга. Составныя части ихъ представляютъ стальные цилиндры или подпорки, предназначенныя для того, чтобы противостоять сжатію; онѣ расположены въ нижней части, между тѣмъ какъ на верху находятся рѣшетки изъ стальныхъ полосъ, которыя должны препятствовать расширенію.

Далѣе отъ этихъ трехъ главныхъ опоръ простираются въ обѣ стороны парныя и связанныя другъ съ другомъ подпоры, образующія вмѣстѣ одну сложную консоль, направленную однимъ концомъ на сѣверъ, а другимъ на югъ Рельсы уложены на шпалахъ, расположенныхъ поперекъ и закрѣпленныхъ въ стальныхъ выемкахъ, такимъ образомъ, что если-бы двигающійся по нимъ поѣздъ сошелъ съ рельсовъ, то колеса нашли-бы себѣ опору въ этихъ скрѣпленіяхъ. По разсчету мостъ заключаетъ въ себѣ около 45,000 тоннъ стали. По контракту цѣна его равняется 1.600,000 фунтовъ, такъ что каждый футъ его обошелся въ 215 фунтовъ; подрядчики Тенкредъ, Эрроль и К° съумѣли организовать для этого замѣчательнаго сооруженія артель рабочихъ въ 2000 человѣкъ. Нѣкоторые спеціальные механизмы, употреблявшіеся при сооруженіи, были изобрѣтены сэромъ Уильямомъ Эрролемъ. Мостъ былъ торжественно открытъ для движенія принцемъ Уэльскимъ 4 марта 1890 года.

Успѣхъ этого великолѣпнаго сооруженія способствовалъ широкому примѣненію принципа консолей. Съ тѣхъ поръ по тому-же плану было построено нѣсколько мостовъ съ широкими пролетами, такъ что строители его съ полнымъ правомъ могутъ гордиться тѣмъ, что въ значительной степени развили дѣло постройки мостовъ.



И все-таки, когда пришлось построить мостъ черезъ Темзу близь историческаго Тоуэра (башни) въ Лондонѣ, въ весьма бойкомъ мѣстѣ, гдѣ проходитъ множество судовъ, то прибѣгли къ иному принципу. Къ какому-же?

ГЛАВА V.

Тоуэрскій мостъ.

«Почему они не хотятъ построить подъемный мостъ?»

«Чтобы онъ поднимался съ каждаго берега рѣки?»

«Нѣтъ, я хотѣлъ сказать не это. Развѣ нельзя поставить устои ближе къ срединѣ рѣки, такъ чтобы устроить подъемную часть между ними?»

«Рѣка слишкомъ тѣсна для нѣсколькихъ устоевъ».

«Это такъ, а все-таки я думаю, что подъемный мостъ—лучшее рѣшеніе этой задачи».

«Да, но тутъ требуется мостъ достаточно низкій, чтобъ экипажи и пѣшеходы могли безъ затрудненія переходить по немъ, и въ тоже время высокій, чтобы не мѣшать судамъ проходить подъ нимъ».

«Ну, два такихъ требованія, повидимому, несовмѣстимы другъ съ другомъ».

«Не совсѣмъ», вмѣшался третій собесѣдникъ.

«Вы отчасти правы, настаивая на принципѣ подъемнаго моста. Эту-же идею высказывалъ сэръ Орэсъ Джонсъ. Дѣйствительно здѣсь буквально необходимъ высокій и низкій мостъ, и ихъ будетъ два— одинъ наверху, другой внизу, именно въ среднемъ пролетѣ».

«Что-же, развѣ нижній мостъ будетъ подъемный, такъ что суда свободно будутъ проходить подъ верхнимъ; такъ-ли я васъ понялъ?»

«Да. Этотъ подъемный мостъ будетъ состоять изъ двухъ частей, по одной съ каждой стороны. Онѣ будутъ подниматься съ двухъ массивныхъ устоевъ, разстояніе между которыми посреди рѣки будетъ равняться 200 футамъ, такъ что останется свободный проходъ для самыхъ большихъ судовъ. Обычное-же движеніе по рѣкѣ можетъ совершаться и при спущенномъ мостѣ».

«А надъ этимъ подъемнымъ мостомъ будетъ находиться другой высокій мостъ?»

«Да, это будетъ рѣшетчатый мостъ для пѣшеходовъ, и публика будетъ подыматься и спускаться съ него по лѣстницамъ внутри башенъ, гдѣ въ то-же время будетъ помѣщаться механизмъ для поднятія и спуска подъемныхъ частей».

«А какое-же устройство получитъ мостъ въ остальныхъ своихъ частяхъ, между башнями и берегомъ?»

«Эти части будутъ висячія, такъ что Тоуэрскій мостъ будетъ представлять всѣ три типа вмѣстѣ: висячій, подъемный рѣшетчатый и въ срединѣ будетъ имѣть двѣ платформы».

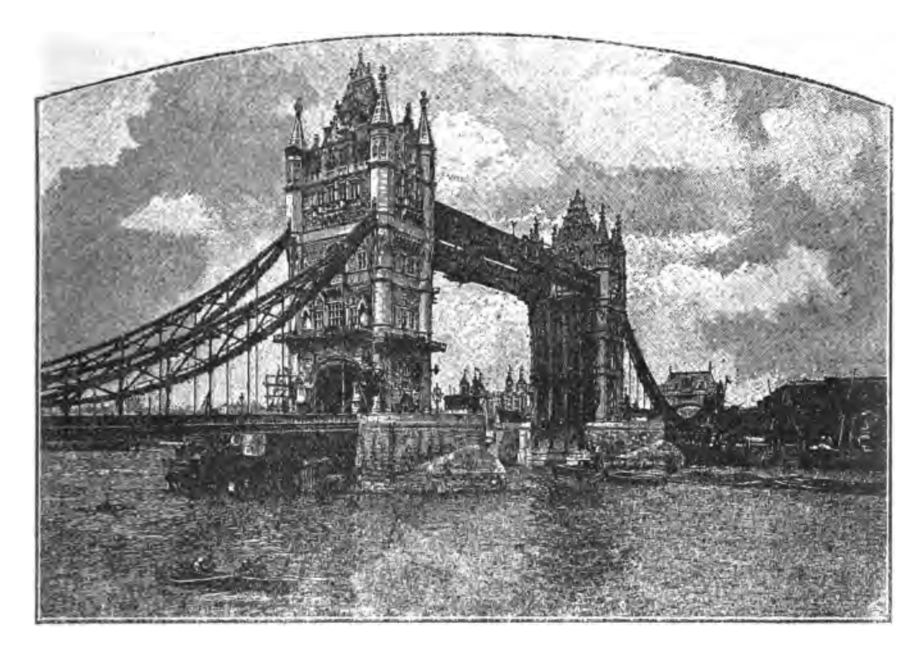
«Въ этомъ видѣ мостъ будетъ представлять весьма замѣчательное сооруженіе».

«Безъ всякаго сомнѣнія. Въ немъ ощущается сильная потребность, потому что скопленіе экипажей на Лондонскомъ мосту слишкомъ велико, а сверхъ того, чтобъ попасть по немъ на ту сторону, приходится иногда дѣлать немалый крюкъ».

Проэктъ Тоуэрскаго моста въ томъ видѣ, въ какомъ его представили наши воображаемые собесѣдники, дѣйствительно осуществился. Мостъ этотъ въ самомъ дѣлѣ представляетъ замѣчательное сооруженіе; хотя онъ не воплощаетъ въ себѣ новаго принципа, однако сочетаніе и развитіе старыхъ принциповъ вмѣстѣ съ размѣрами его представляютъ своего рода чудо. Онъ былъ открытъ для движенія въ іюнѣ 1894 года и представляетъ или, по крайней мѣрѣ, представлялъ во время своей постройки самый громадный подъемный мостъ въ свѣтѣ. Внутри его великолѣпныхъ готическихъ башенъ помѣщаются стальные столбы необычайной крѣпости, которые представляютъ главную опору висячихъ частей и верхняго моста. Строителями его были умершій вскорѣ сэръ Орэсъ Джонсъ и инженеръ Уольфъ Берри, между тѣмъ какъ стоимость его постройки, считая купленный на берегу участокъ земли, равнялась 1.170,000 фунтовъ.

Задача заключалась въ необходимости имѣть одинъ мостъ для обычнаго городского движенія и другой, подъ которымъ могли-бы проходить корабли. Въ первобытномъ видѣ подъемный мостъ представлялъ, вѣроятно, большой деревянный помостъ, который опускался на цѣпяхъ черезъ ровъ замка. Тоуэрскій мостъ состоитъ изъ двухъ такихъ частей громаднаго размѣра въ 100 футовъ длиной, которыя,

опускаясь и подымаясь съ обѣхъ башенъ, соединяются посерединѣ. Большіе подъемные мосты строятся обыкновенно такимъ образомъ, и прекраснымъ примѣромъ можетъ служить желѣзнодорожный мостъ черезъ рѣку Узъ, построенный для сѣверо-восточной желѣзной дороги; каждую половину его съ легкостью поднимаетъ и опускаетъ въ двѣ минуты одинъ человѣкъ. Другой такой-же мостъ построенъ въ Копенгагенѣ.



Тоуэрскій мостъ. Нижній мостъ поднятъ.

Подъемныя части поднимаются и опускаются при помощи цѣпей, которыя приводятся въ движеніе превосходнымъ гидравлическимъ механизмомъ, помѣщеннымъ внутри башенъ. Когда обѣ половины его подняты—а для этого требуется не болѣе пяти минутъ—онѣ находятся вровень со стѣнами башенъ, такъ что суда могутъ свободно проходить мимо. Обѣ боковыя висячія части его длиннѣе чѣмъ средній пролетъ и имѣютъ каждая 270 футовъ въ длину, такъ что об-

щая длина моста, считая отъ одного берегового устья до другого, равняется 800 футамъ. На каждомъ берегу также находятся башни, черезъ которыя перекинуты цѣпи висячихъ частей.

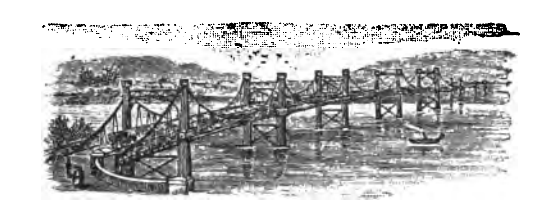
Массивныя среднія башни углубляются своими основаніями на 27 футовъ ниже уровня рѣчного дна; онѣ сложены изъ сѣраго гранита и для защиты отъ прилива снабжены волнорѣзками. Верхній мостъ для пѣшеходовъ находится на 135 футовъ выше воды во время прилива. Нижній, подъемный мостъ, когда опущенъ для движенія экипажей, на 29½ футовъ выше того-же уровня, между тѣмъ какъ висячія боковыя части поднимаются всего на 27 футовъ. Ширина моста во всю его длину равняется 50 футамъ. Пѣшеходное движеніе на немъ не прекращается никогда, такъ какъ публика можетъ подниматься наверхъ либо по лѣстницамъ, либо по гидравлическимъ подъемнымъ машинамъ, находящимся въ башняхъ.

Сэръ Орэсъ Джонсъ умеръ прежде чѣмъ громадное сооруженіе было закончено, и его замѣнилъ его помощникъ Стифенсонъ. Желѣзо и сталь доставила фирма Уильямъ Эрроль и К°, а гидравлическій механизмъ — сэръ Уильямъ Армстронгъ. Отдѣльные подрядчики доставляли различныя части громаднаго моста, постройка котораго потребовала восемь лѣтъ. Близь его подымается громадная древняя лондонская башня Тоуэръ, какъ-бы благосклонно взирая на это гигантское сооруженіе, которому дала свое имя.

Иногда устраиваютъ раздвижные мосты такъ, что разводная часть движется около вертикальной оси въ сторону, вмѣсто того, чтобы подниматься вверхъ; а иногда, какъ, напримѣръ, у моста черезъ Арунъ, сооруженнаго для желѣзнодорожной линіи южнаго берега, раздвижная часть движется по колесамъ взадъ и впередъ по береговымъ устоямъ. Плавучіе или понтонные мосты устраиваются посредствомъ понтоновъ, неподвижно стоящихъ на якорѣ. Самый длинный мостъ такого рода—это, вѣроятно, мостъ черезъ Хугли въ Калькуттѣ. Онъ имѣетъ въ длину 1530 футовъ и состоитъ изъ 28 парныхъ желѣзныхъ понтоновъ въ 160 футовъ длиной съ острыми кормой и носомъ. По нимъ настлана настилка изъ трехдюймовыхъ досокъ въ 28 футовъ шириной съ цѣлою сѣтью подпорокъ внизу. Для пропуска кораблей отводятся въ сторону четыре понтона.

Большіе мс [illegible] яютъ одно изъ торжествъ инженернаго искусства. Вм [illegible] ми паровозами и океаническими пароходами они с [illegible] о громадныхъ успѣхахъ человѣчества.

Сооруженія эти, смѣлыя по замыслу и выполненію, представляютъ въ своихъ гигантскихъ пролетахъ послѣдовательное развитіе различныхъ принциповъ, такъ что помимо прочности воплощаютъ въ себѣ найденные самой практикой законы, и поэтому, вѣроятно, будутъ такъ-же безсмертны, какъ безсмертны естественные холмы и горы.





Замѣчательные туннели и ихъ строители.

ГЛАВА I.

«Я наблюдалъ червя во время его работы и заимствовалъ свою идею у него!»

«У червя, у обыкновеннаго червя?»

«Нѣтъ, это былъ корабельный древоточецъ — Teredo navalis; онъ прокладываетъ себѣ путь черезъ самое твердое дерево. Какъ-то на докѣ я наблюдалъ движеніе этого червя въ то время, какъ онъ буравилъ дерево, и мнѣ пришла въ голову мысль, что можно придумать орудіе для сверленія туннелей, подобно тому, какъ это дѣлаетъ червь».

«Ну, что-же, вашъ инструментъ оказался удачнымъ?»

«Я внимательно наблюдалъ за червемъ и увидѣлъ, что онъ вооруженъ въ передней части парой створчатыхъ пластинокъ; этими пластинками онъ работалъ точно сверломъ; послѣ нѣсколькихъ попытокъ мнѣ удалось придумать приборъ, при помощи котораго и былъ проведенъ туннель подъ Темзой».

Этотъ разговоръ, который, какъ мы думаемъ, могъ произойти между Маркомъ Изамбаромъ Брюнелемъ и его другомъ, вѣроятно соотвѣтствуетъ дѣйствительности. Одинъ авторъ пишетъ въ «Эдинбургской энциклопедіи», что, по словамъ Брюнеля, «идея проведенія

туннеля была внушена ему движеніями Teredo, небольшого червя, покрытаго цилиндрической пластинкой, который проѣдаетъ самое твердое дерево». Были предприняты двѣ или три попытки провести туннель подъ Темзой, но всѣ онѣ кончились неудачно. Въ 1823 г. Брюнель предложилъ свой планъ, оказавшійся въ концѣ концовъ выполнимымъ.

Этого знаменитаго инженера не слѣдуетъ смѣшивать съ его сыномъ Изамбаромъ Кингдомомъ Брюнелемъ, также знаменитымъ инженеромъ. Брюнелей двое, такъ-же, какъ было двое Стифенсоновъ— Джорджъ и Робертъ.

Сэръ Маркъ Изамбаръ Брюнель-отецъ, самымъ замѣчательнымъ сооруженіемъ котораго былъ туннель подъ Темзой, родился въ французской крестьянской семьѣ и, послѣ разныхъ приключеній во Франціи и въ Америкѣ, поселился наконецъ въ 1799 году въ Англіи и женился на дочери Уильяма Кингдома изъ Плимута. Онъ выдвинулся въ качествѣ талантливаго инженера и получилъ должность главнаго инженера въ Нью-Іоркѣ, когда британское правительство приняло его проэктъ изготовленія корабельныхъ блоковъ машиннымъ путемъ, заплативъ ему за это изобрѣтеніе 17,000 фунтовъ стерлинговъ. Онъ завѣдывалъ также сооруженіемъ арсеналовъ въ Вуличѣ и доковъ въ Чэтэмѣ, а въ 1823 г. предложилъ свой проэктъ прорытія туннеля подъ Темзой.

Въ томъ-же самомъ году его сынъ Изамбаръ Кингдомъ Брюнель сталъ работать подъ руководствомъ отца, принимая участіе въ постройкѣ туннеля. Впослѣдствіи онъ сдѣлался инженеромъ главной линіи Западной желѣзной дороги и по его чертежамъ, какъ мы указали раньше, былъ построенъ большой пароходъ Грейтъ-Ийстернъ.

Хотя Брюнель сдѣлалъ свое предложеніе въ 1823 г., однако къ работамъ приступили лишь въ мартѣ 1825 г. По его проэкту туннель предполагалось провести между Уоппингомъ и Розерхисомъ въ видѣ двухъ сводчатыхъ проходовъ. Если-бъ вы побывали въ это время на Розерхитской мели на Темзѣ, то съ изумленіемъ увидѣли-бы, что работы начали вести не въ видѣ колодца, углубляющагося въ почву, а, наоборотъ, стали строить круглую кирпичную башню въ 50 футовъ діаметромъ, 42 фута высотой, со стѣнами толщиною въ 3 фута. Башню укрѣпили полосами желѣза и тогда только приступили къ выемкѣ земли, которая поднималась на вершину башни особыми машинами, выкачивающими въ то-же время воду. По мѣрѣ

того какъ углубленіе увеличивалось, башня опускалась въ него, между тѣмъ какъ каменщики продолжали надстраивать ее до высоты 65 футовъ, и въ концѣ концовъ вся эта громада была опущена подъ землю. Затѣмъ инженеръ приступилъ къ сооруженію внутри башни крѣпкой каменной трубы со стѣнами въ 3 фута толщиной для спуска рабочихъ и машинъ и для подъема земли. Другая меньшихъ размѣровъ труба служила для выкачиванія воды.

Лишь тогда только приступили къ сверленію туннеля, который согласно плану долженъ былъ имѣть 32 фута въ ширину и 22½ фута въ вышину. Въ 1826 году въ самый день новаго года сверлильная машина была установлена на днѣ трубы. Она состояла изъ 36 отдѣленій или камеръ, три въ высоту и двѣнадцать въ ширину, причемъ въ каждой находился одинъ рабочій. Громадная машина была поставлена въ томъ мѣстѣ, гдѣ надлежало сверлить землю; механизмъ ея буравилъ и вынималъ землю, подпирая потолокъ особыми плитами или щитомъ. По мѣрѣ того какъ машина подвигалась впередъ въ образуемую ею пустоту при помощи особыхъ винтовъ, расположенныхъ наверху и внизу ея, каменщики позади ея возводили стѣны, сводъ и полъ туннеля, причемъ тотъ-же щитъ поддерживалъ потолокъ, не давая ему обрушиваться на работающихъ.

На протяженіи 9 футовъ туннель проходилъ по глинѣ, но затѣмъ наткнулись на другую породу, представлявшую нѣкоторыя затрудненія. Это былъ мокрый, рыхлый песокъ. Работа въ немъ продолжалась въ теченіи 32 дней съ опасностью для жизни, пока наконецъ была достигнута болѣе твердая почва. Шесть мѣсяцевъ спустя главный ходъ въ общемъ былъ законченъ и туннель простирался на 260 футовъ.

Но 14 сентября разнеслась ужасная вѣсть, что строитель опасается, какъ-бы при слѣдующемъ приливѣ рѣка не прорвалась внутрь туннеля, такъ какъ онъ открылъ надъ машиной пустоту. Дѣйствительно, въ моментъ, когда вода достигла наибольшей высоты и рѣка переполнилась, рабочіе услыхали зловѣщіе звуки осыпающейся на крышу машины земли, а вслѣдъ затѣмъ хлынулъ потокъ воды.

Однако, предосторожности, принятыя въ виду подобнаго случая, были такъ превосходны, что не случилось никакого несчастія, и сама рѣка закупорила отверстіе массами нанесенной земли и илу. Случай этотъ явился предостереженіемъ и заставилъ опасаться, что



рѣка прорвется и затопитъ туннель. Подобнаго рода опасенія высказывались еще до начала работъ.

Въ октябрѣ случился новый прорывъ, который былъ устраненъ также успѣшно. Затѣмъ въ январѣ слѣдующаго года обрушилась глина, не причинивъ, однако, никакой катастрофы, но почва въ туннелѣ стала необычайно влажной, и причину этого явленія пришлось изслѣдовать инымъ путемъ. Рѣчное дно изслѣдовали при помощи подводнаго колокола, причемъ нашли нѣсколько опасныхъ углубленій, которыя немедленно заложили мѣшками съ глиной.

Спрашивается, почему-же Брюнель не заложилъ свой туннель глубже, такъ, чтобы между туннелемъ и рѣкой залегалъ болѣе мощный слой почвы? Но дѣло въ томъ, что, какъ указывали геологи, ниже залегалъ сыпучій песокъ и, когда стали прокладывать трубу ниже предположеннаго уровня, то мнѣніе это оказалось справедливымъ. Дѣйствительно, когда ходъ углубился на 80 футовъ, почва стала зыбкой, появилась вода, которая выносила наверхъ песокъ. Поэтому инженеръ повелъ свою работу въ слоѣ, залегавшемъ между Темзой и этимъ сыпучимъ пескомъ. Туннель около Тоуэрской башни, построенный въ 1869 г., проходитъ по плотной лондонской глинѣ, но онъ залегаетъ при началѣ своемъ у Тоуэра на глубинѣ 60 футовъ.

Работы въ Брюнелевомъ туннелѣ подвигались быстро впередъ, пока не наступило 18 мая. Въ этотъ день при машинѣ находился помощникъ Брюнеля, инженеръ Бимишь; когда наступилъ приливъ, онъ замѣтилъ, что надъ щитомъ машины появилась вода, а затѣмъ глина и гравій. Онъ постарался заложить образовавшееся отверстіе и пошелъ ободрять рабочихъ, выкачивавшихъ воду. Но внезапно, прежде чѣмъ онъ успѣлъ добраться до камеръ, громадный потокъ грязи и воды выбросилъ рабочихъ изъ камеръ, погасилъ огни и съ грознымъ ревомъ сталъ разливаться по туннелю, унося съ собою всплывшія бочки и ящики изъ подъ цемента.

На этотъ разъ мстительныя воды Темзы проникли въ туннель и затопили его.

ГЛАВА II.

Подъ рѣкой.

Къ счастью никто не лишился жизни при этой катастрофѣ. Убѣгая отъ воды, рабочіе наткнулись на Брюнеля, но великій



инженеръ не могъ сдѣлать ничего иного, какъ только послѣдовать ихъ примѣру. Фонари горѣли еще мѣстами, освѣщая тусклымъ свѣтомъ волнующуюся поверхность воды, но вскорѣ погасли и они. Брюнель и рабочіе добѣжали наконецъ до лѣстницы, гдѣ столпились, ища выхода, прочіе рабочіе. Вода подымалась все выше и выше, и Брюнель кричалъ, чтобъ скорѣе поднимали людей. Не успѣли люди покинуть послѣднюю площадку, какъ вода залила и ее. Но едва поднялись наверхъ, какъ услыхали внизу крики о помощи; кто требовалъ каната, кто лодки. Очевидно, кто-то изъ рабочихъ остался внизу! Брюнель самъ спустился на желѣзномъ канатѣ, за нимъ послѣдовалъ другой рабочій, и найдя внизу барахтавшагося въ водѣ человѣка, они подняли его на канатѣ вверхъ. Когда сдѣлали перекличку, то всѣ рабочіе оказались налицо. Никто не погибъ.

Итакъ, въ этомъ отношеніи все обстояло благополучно, но что-же предпринять? Туннель былъ наполненъ водою и выкачать ее представлялось невозможнымъ, такъ какъ воды прилива всякій разъ заливали-бы его снова. Тогда опять приступили къ обслѣдованію дна рѣки при помощи подводнаго колокола и, когда отыскали отверстіе, то заложили его хворостомъ и глиной; работа эта представляла множество затрудненій: на дно рѣки погрузили 3,000 мѣшковъ съ глиной, и прошло не менѣе мѣсяца, прежде чѣмъ успѣли справиться съ этой бѣдой. Затѣмъ два мѣсяца пошло на то, чтобы удалить намытую рѣкою землю, и только тогда Брюнель получилъ возможность изслѣдовать положеніе дѣла

Туннель въ общемъ оказался мало поврежденнымъ, ибо каменная кладка была разрушена только на самомъ концѣ, гдѣ остановилась работа; такъ-же мало пострадалъ механизмъ, которымъ подпирался сводъ. Рабочіе снова приступили къ работѣ, проявляя хладнокровіе достойное высшей похвалы. Земля продолжала порою обсыпаться, появлялась вода, вредные газы отравляли атмосферу, производя иногда взрывы, и не одинъ человѣкъ изъ числа рабочихъ былъ вынесенъ изъ отравленной атмосферы въ безчувственномъ состояніи. Жалобы на различныя болѣзни, какъ воспаленіе кожи, головныя боли, лихорадки, раздавались со всѣхъ сторонъ. Тѣмъ не менѣе, несмотря на всѣ трудности, люди работали въ этой промозглой, сырой, душной норѣ подъ непрерывной угрозой потопленія отъ прорвавшейся воды.

И несчастіе случилось снова. 12 августа 1828 г., спустя пятнадцать мѣсяцевъ послѣ предыдущаго наводненія, сводъ внезапно вспучился, упала громадная глыба земли, за которою хлынула вода; одинъ рабочій былъ вымытъ ею изъ камеры и отброшенъ далеко назадъ. Вода текла съ такой силой, что Брюнель позволилъ рабочимъ отступить. Вода прибывала такъ быстро, что не успѣли они сдѣлать нѣсколькихъ шаговъ, какъ уже очутились по поясъ въ водѣ, и самъ Брюнель достигъ вплавь до лѣстницы, куда его донесъ водный потокъ. Къ несчастію при этой катастрофѣ погибло около шести человѣкъ, а уцѣлѣвшихъ вытащили на дневную поверхность въ самомъ жалкомъ состояніи. Ревъ потока, врывавшагося въ опускную трубу, заглушалъ всякій другой звукъ, и зрѣлище стало еще ужаснѣе, когда распространилась вѣсть, и собрались родные погибшихъ.

Снова предстояло заткнуть дыру въ днѣ рѣки. Но въ этотъ разъ колоколъ опускался дважды, прежде чѣмъ отыскали отверстіе, которое въ поперечникѣ имѣло семь футовъ, такъ что на его заполненіе пошло около 4,000 тоннъ земли, премущественно мѣшки съ глиной. И еще разъ мужественный строитель и его рабочіе проникли въ туннель, гдѣ нашли все въ порядкѣ.

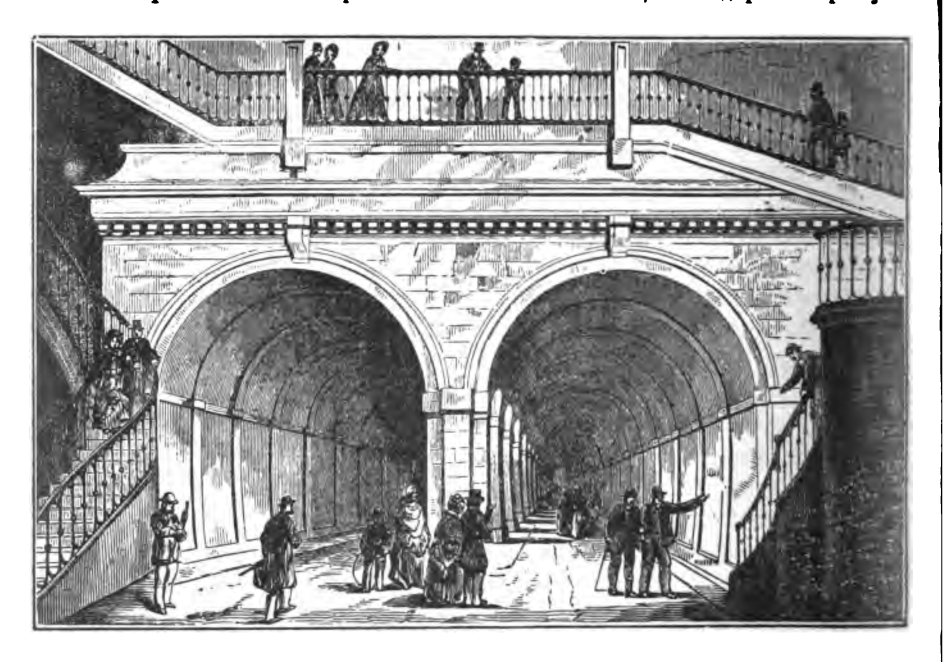
Но, увы, представилось новое препятствіе, устранить которое было гораздо труднѣе, чѣмъ чинить громадныя отверстія на днѣ Темзы. Туннель строила компанія, и капиталъ ея пришелъ къ концу и, что хуже, пошатнулось довѣріе къ ней. Безъ денегъ невозможно было продолжать работу, и вотъ на цѣлыхъ семь лѣтъ мракъ и безмолвіе воцарились въ недоконченномъ туннелѣ подъ рѣкою.

Наконецъ, правительство согласилось открыть компаніи кредитъ, и работы возобновились снова, но онѣ подвигались впередъ крайне медленно; въ теченіи нѣсколькихъ недѣль подвинулись на нѣсколько футовъ. Дѣло въ томъ, что земля въ этомъ мѣстѣ представляла въ сущности жидкую грязь, такъ что приходилось засыпать дно рѣки и такимъ образомъ создавать искусственную почву, прежде чѣмъ вести работу буренія при сколько-нибудь безопасныхъ условіяхъ. Кромѣ того туннель залегалъ значительно глубже другихъ сосѣднихъ построекъ и почвенная вода безпрерывно просачивалась въ него. Затрудненіе это удалось устранить только при помощи канала, который провели по ту сторону рѣки. Сверхъ того пришлось замѣнить щитъ, поддерживавшій сводъ, новымъ, такъ какъ прежній сильно пострадалъ при обѣихъ катастрофахъ. А такъ какъ онъ под-



держивалъ не только сводъ, но и почву съ боковъ, то замѣна его новымъ представляла очень трудную и опасную операцію. Къ счастью она обошлась безъ человѣческихъ жертвъ.

Случилось еще три наводненія: третье произошло въ августѣ 1837 года, четвертое въ ноябрѣ того-же года, а пятое въ мартѣ 1838 года. Но на этотъ разъ строитель обезопасилъ свое сооруженіе отъ вторженія Темзы при помощи особаго щита, благодаря которому



Туннель подъ Темзой.

рабочіе находились внѣ опасности, но, къ несчастію, при четвертой катастрофѣ все-таки погибъ одинъ рабочій. Кромѣ того въ апрѣлѣ 1840 года произошелъ обвалъ земли, причемъ берегъ Уоппинга опустился на протяженіи 700 футовъ. Къ счастью, катастрофа эта случилась во время отлива и отверстіе успѣли завалить землею прежде чѣмъ начался приливъ.

Наконецъ 13 августа 1841 года Брюнель, спустившись по шахтѣ у Уоппинга (лежащаго на томъ берегу), при радостныхъ

крикахъ рабочихъ вступилъ черезъ небольшое отверстіе въ щитѣ въ туннель. Наконецъ-то, послѣ многихъ лѣтъ упорной работы, среди непрерывныхъ тревогъ и опасностей, работа была закончена, и туннель подъ Темзой прорытъ. Однако, онъ былъ законченъ вполнѣ и открытъ для публики лишь 25 марта 1843 года, да и то только для пѣшеходовъ.

Предполагалось построить еще спуски для экипажей, въ видѣ большихъ трубъ, но это предпріятіе оказалось слишкомъ дорогимъ и не было приведено въ исполненіе. Обстоятельство это было, можетъ быть, причиною коммерческой неудачи этого громаднаго сооруженія. Какъ бы тамъ ни было, но предпріятіе не окупилось, и компанія разстроилась, продавъ туннель Лондонской восточной желѣзной дорогѣ, которая стала пускать по немъ поѣзда. Туннель имѣетъ въ длину 1300 футовъ и отдѣляется отъ рѣки слоемъ почвы около пятнадцати футовъ толщиною.

Хотя въ коммерческомъ отношеніи туннель явился неудачнымъ предпріятіемъ, однако, какъ сооруженіе, онъ представляетъ своего рода чудо. Сколько требовалось упорства, рѣшительности, умѣнья и труда, чтобъ побороть всѣ трудности. Прошло восемнадцать лѣтъ, прежде чѣмъ сооруженіе было закончено, и если не считать семи лѣтъ, въ теченіи которыхъ работа стояла, то все-же для постройки туннеля потребовалось цѣлыхъ одиннадцать лѣтъ. Несомнѣнно, столь продолжительная работа обходится чрезвычайно дорого. Нельзя-ли ее сократить? Развѣ нельзя придумать такія усовершенствованныя машины, которыя въ короткое время производили-бы работу, требовавшую столько лѣтъ?

ГЛАВА III.

Сквозь нѣдра Альпъ.

«Прорѣзать Альпы? Да развѣ это возможно? Да вѣдь такая затѣя никогда не окупится!»

«И все-таки ее намѣреваются осуществить. Инженеръ Соммейе придумалъ такую сверлильную машину, которая значительно облегчаетъ работу; кромѣ того они, безъ сомнѣнія, будутъ взрывать камень динамитомъ».

«Гдѣ-же они предполагаютъ провести этотъ туннель?»

«Черезъ Монъ-Сенисъ. Туннель будетъ имѣть въ длину $7^1/_2$ миль и будетъ залегать на глубинѣ 5400 футовъ ниже вершины горы».

«Въ какой-же срокъ они надѣются окончить его?»

«Не знаю. Они начнутъ вести его съ южной стороны, значитъ на Итальянскомъ склонѣ, а затѣмъ начнутъ работу и съ этой стороны. Черезъ этотъ туннель будетъ проходить главный путь съ запада на востокъ».

Такіе разговоры происходили въ 1857 году, когда приступили къ прорытію туннеля. Въ теченіи первыхъ четырехъ лѣтъ работы велись ручнымъ путемъ, впрочемъ съ участіемъ динамита; но въ 1861 году поставили сверлильную машину, благодаря чему работа стала подвигаться впередъ несравненно быстрѣе.

Машина эта представляла первый механизмъ, употреблявшійся для сверленія каменной породы, именно въ туннелѣ Монъ-Сениса. Благодаря примѣненію взрывчатыхъ веществъ, какъ, напримѣръ, хлопчато-бумажнаго пороха, динамита и проч., работа сооруженія туннелей значительно облегчилась. Такъ, проведеніе Монъ-Сенисскаго туннеля потребовало тринадцать лѣть и стоило 3.000,000 фунтовъ. Другой альпійскій туннель, Сенъ-Готардскій, потребовалъ всего восьми лѣтъ работы, хотя онъ имѣетъ въ длину девять съ четвертью миль; наконецъ Арльбергскій туннель—тоже въ Альпахъ—длиною въ шесть съ лишнимъ миль, потребовалъ всего трехъ съ небольшимъ лѣтъ труда.

Кромѣ того желѣзная дорога, проходящая по Сенъ-Готардскому туннелю, въ коммерческомъ отношеніи представляетъ чрезвычайно выгодное предпріятіе. Туннель этотъ начатъ былъ въ 1872 г., а оконченъ въ 1880, когда начались работы по проведенію Арльбергскаго туннеля.

Туннели, проводимые въ каменной породѣ, не всегда нуждаются въ кирпичной обшивкѣ; но если порода представляетъ глину или рыхлую почву, то кладку приходится дѣлать до самаго мѣста, гдѣ работаетъ машина. Монъ-Сенисскій туннель выложенъ каменной или кирпичной кладкой на разстояніи 900 футовъ, въ остальной-же части не имѣетъ ея.

Какимъ-же образомъ происходитъ самая работа сверленія? Само собой понятно, что задача проведенія такого туннеля, въ [illegible]гомъ

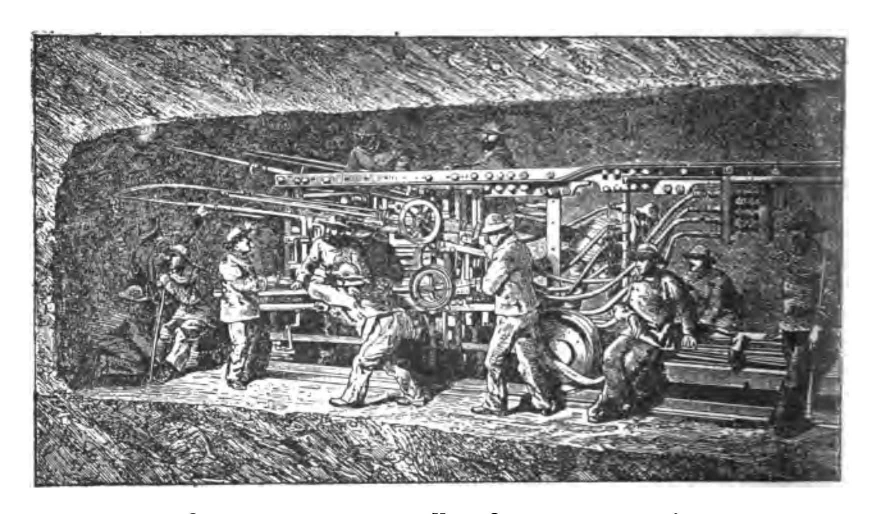
отличается отъ прокладки туннеля на глубинѣ пятнадцати футовъ подъ Темзой, проходящаго мѣстами черезъ полужидкую почву. Въ туннеляхъ, проводимыхъ черезъ горы, главной задачей является возможно быстрое дробленіе породы и удаленіе обломковъ. Въ Монъ-Сенисскомъ туннелѣ работа эта производилась взрывами: въ каменной стѣнѣ закладывался рядъ отверстій, которыя заполнялись взрывчатымъ веществомъ и взрывались. Самые взрывы производились обычнымъ путемъ или при помощи электрической искры, такъ что рабочіе имѣли время удалиться на приличное разстояніе, а затѣмъ подходили и убирали обломки.

Отверстія для зарядовъ при этой системѣ имѣютъ отъ 1 до $1^1/_2$ дюйма въ поперечникѣ и простираются внутрь породы на разстояніе отъ $1^1/_2$ до 9 футовъ. Зарядъ закладывается въ самый конецъ, и отверстіе задѣлываютъ, т. е. забиваютъ глиной или пескомъ, а затѣмъ производятъ взрывъ. Сверлильные аппараты представляютъ чаще всего алмазные буравы, т. е. имѣютъ на своемъ концѣ кусокъ бразильскаго алмаза чернаго цвѣта и очень твердаго. Они помѣщаются по краямъ стального барабана, къ которому, по мѣрѣ того какъ онъ углубляется внутрь породы, привинчиваются желѣзныя трубы. Обломки при движеніи цилиндра проходятъ въ него и въ трубы и такимъ образомъ удаляются. Существуетъ, впрочемъ, множество различныхъ типовъ сверлильныхъ машинъ, причемъ у нѣкоторыхъ буравы съ алмазными концами замѣняются иногда стальными. Сжатый воздухъ, которымъ приводились въ движеніе многія сверлильныя машины при проведеніи Сенъ-Готардскаго туннеля, служилъ въ то-же время для провѣтриванія туннеля, что представляется весьма необходимымъ, такъ какъ пространство очень мало, а количество выдѣляющихся при взрывахъ газовъ весьма значительно.

Монъ-Сенисскій туннель представляетъ переходный періодъ въ этомъ дѣлѣ. Въ теченіи первыхъ четырехъ лѣтъ, когда работы велись ручнымъ способомъ, туннель удлинялся въ день всего на девять дюймовъ съ каждой стороны; но когда были поставлены машины, работавшія сжатымъ воздухомъ, то стали проходить въ пять разъ больше. Наконецъ, въ Арльбергскомъ туннелѣ черезъ Тирольскія Альпы средняя скорость движенія въ день равнялась 9,07 ярда, а [illegible] стоимость ярда 108 фунтамъ, между тѣмъ какъ въ Монъ-[illegible] туннелѣ каждый ярдъ стоилъ 226 фунтовъ. Цифры эти

достаточно указываютъ на прогрессъ въ скорости сверленія и въ экономіи расхода.

Сенъ-Готардскій туннелъ былъ начатъ въ 1872 году, и все время въ немъ работали сверлильныя машины. Входъ въ него представлялъ вначалѣ отверстіе въ 8 квадратныхъ футовъ, затѣмъ оно было расширено и доведено до надлежащаго уровня. При работахъ употреблялось нѣсколько буравовъ системы Ферру, двигавшихся на телѣжкахъ, а зарядъ для каждаго отверстія равнялся въ среднемъ



Сверлильная машина въ Монъ-Сенисскомъ туннелѣ.

$1^3/_4$ фунта динамита. Послѣ каждаго взрыва сжатый воздухъ выпускался, и затѣмъ убирали соръ.

Въ Арльбергскомъ туннелѣ проводилось одно главное отверстіе, отъ него шли два боковыхъ прохода, благодаря которымъ можно было вести работы и въ средней части туннеля. Въ немъ работали гидравлическіе буравы, а также буравы со сжатымъ воздухомъ; затѣмъ, послѣ взрыва, пускали струю воды, которая уносила обломки, а также очищала воздухъ. Для послѣдней цѣли служили еще особые вентиляторы, которые въ теченіи одной минуты накачивали въ туннель болѣе 8000 кубическихъ футовъ воздуха. Обломки и матеріалы для постройки увозились и подвозились быстро

каждый день приходилось въ среднемъ вывозить изъ каждаго конца около 900 тоннъ разрушенной породы и подвозить 350 тоннъ кирпича и другого строительнаго матеріала.

Туннели черезъ мощную толщу горъ или подъ рѣками необходимо вести съ обоихъ концовъ. Однако, если возможно, то кромѣ главной линіи проводятъ еще второстепенныя и ведутъ буреніе тогда въ нѣсколькихъ точкахъ, причемъ эти второстепенные ходы служатъ для вентиляціи и уборки вынутой земли. Но примѣненіе механическихъ буравовъ и принципа взрывовъ, въ связи съ усовершенствованными способами вентиляціи, за немногими исключеніями, устранили необходимость этихъ второстепенныхъ работъ. По словамъ Плинія туннель для осушенія озера Фуцино представлялъ самое гигантское сооруженіе древняго времени. Онъ простирался на $3^{1}|_{2}$ мили подъ Монте-Сальвіано. Множество подземныхъ галлерей и большихъ мѣдныхъ ведеръ служило для уборки вынутой земли. Утверждаютъ, что надъ сооруженіемъ этого туннеля, имѣвшаго 10 футовъ въ высоту и 6 въ ширину, работало въ теченіи одиннадцати лѣтъ 30,000 человѣкъ. Сравните его съ Арльбергскимъ или даже съ Сенъ-Готардскимъ туннелемъ, которые, будучи въ два и въ три раза длиннѣе его, были проведены въ болѣе короткое время. Сэръ Бэнжаменъ Бекеръ разсчиталъ, что въ наше время подобный туннель можно провести въ одиннадцать мѣсяцевъ.

Порохъ сообщаетъ нашимъ способамъ многія преимущества сравнительно съ римскимъ способомъ. Новыя взрывчатыя вещества и сверлильныя машины еще увеличиваютъ силу ихъ. Подобно тому какъ Монъ-Сенисскій туннель представляетъ переходный періодъ въ проведеніи туннелей, такъ Арльбергскій является высшимъ торжествомъ этого дѣла. Усовершенствованія сверлильныхъ машинъ, способъ взрывовъ, быстрая вентиляція вслѣдъ за взрывомъ и скорая доставка матеріала навсегда устранили эти древніе способы.

Но какимъ образомъ проводятся подводные туннели? Сильные взрывы едва-ли возможны въ туннелѣ, проводимомъ на глубинѣ нѣсколькихъ футовъ подъ илистымъ дномъ рѣки. Какимъ-же образомъ проводятъ туннели подъ полноводной, быстрой и коварной рѣкой?

ГЛАВА IV.

Снова подъ водою.

Въ концѣ XIX-го столѣтія явилась необходимость устроить сообщеніе черезъ Темзу значительно ниже Тоуэрскаго моста. Въ этой части Лондона населеніе возросло вскорѣ весьма значительно, такъ что сообщеніе черезъ рѣку являлось положительно необходимымъ. Но какъ его устроить? При помощи-ли постояннаго моста, моста на понтонахъ или туннеля? Въ концѣ концовъ остановились на туннелѣ съ выемками на обоихъ концахъ, который долженъ былъ имѣть въ длину вмѣстѣ съ этими частями 6200 футовъ; но въ этомъ-то и заключалась трудность, такъ какъ при этихъ условіяхъ туннель долженъ былъ пролегать всего на 7 футовъ ниже рѣчного дна среди рыхлаго наноса.

Какимъ-же образомъ выполнить столь опасную работу? Если могучая рѣка прорывалась нѣсколько разъ въ Брюнелевъ туннель, который залегалъ подъ рѣкою на 15 футовъ, то тѣмъ болѣе слѣдовало ожидать, что вода найдетъ себѣ доступъ черезъ пластъ всего въ 7 футовъ толщиной. Но завѣдывавшій работами инженеръ имѣлъ подъ руками средство неизвѣстное Брюнелю. Это была камера съ сжатымъ воздухомъ, примѣненіе которой облегчило постройку многихъ другихъ сооруженій, помимо этого туннеля.

Какъ только былъ заложенъ одинъ конецъ туннеля, оконечность его превратили въ обширную камеру, куда накачивали воздухъ, пока давленіе его не достигало 35 фунтовъ на квадратный дюймъ сверхъ обычнаго, которое въ среднемъ равняется 14,7 фунта на квадратный дюймъ. Мы до такой степени привыкли къ давленію воздуха, что не ощущаемъ его; но если войти въ помѣщеніе, наполненное сжатымъ воздухомъ, то давленіе немедленно даетъ себя чувствовать и можетъ привести къ серьезнымъ послѣдствіямъ. Но наше тѣло обладаетъ удивительной способностью приспособляться къ внѣшнимъ условіямъ, и человѣкъ, запертый въ камерѣ съ сжатымъ воздухомъ, вскорѣ уже получаетъ возможность приступить къ обычной своей работѣ. Въ первое время, однако, у него происходитъ кровотеченіе изъ носа и ушей, нерѣдко весьма мучительное и сопровождающееся серьезными поврежденіями слуховыхъ органовъ.



Цѣль подобной воздушной камеры понятна сама собой. Высокое давленіе воздуха въ камерѣ поддерживаетъ сводъ и уравновѣшиваетъ давленіе воды въ рѣкѣ. Это давленіе поддерживалось при помощи сильныхъ машинъ. Рабочіе входили и выходили изъ этой камеры при посредствѣ особаго воздушнаго замка, представлявшаго собою небольшую камеру, позади главной, съ двумя дверями, изъ которыхъ одна вела въ большую камеру, а другая въ наружный коридоръ. Само собою понятно, что обѣ дверцы отворялись для пропуска рабочихъ не въ одно и то-же время.



Внутренность воздушнаго замка.

Такимъ образомъ рабочіе работали въ сжатомъ воздухѣ, устранявшемъ возможность прорыва рѣки.

Но и самый способъ работъ представлялъ нѣкоторое отличіе отъ прежняго именно въ цѣляхъ большей безопасности. Въ существенномъ онъ былъ сходенъ со способомъ, какимъ проводился туннель для Южно-Лондонской электрической дороги, хотя послѣдній проходилъ сквозь плотную глину и имѣлъ всего $10^1/_2$ футовъ въ попе-

речникѣ, между тѣмъ какъ данный туннель имѣетъ 27 футовъ и залегаетъ въ рыхлой и усѣянной камнями почвѣ. Щитъ состоялъ не изъ нѣсколькихъ камеръ, какъ у Брюнеля, а представлялъ громадный желѣзный цилиндръ вѣсомъ въ 250 тоннъ; въ задней стѣнѣ онъ имѣлъ дверь, между тѣмъ какъ передній конецъ былъ открытъ, и острый край его врѣзывался въ почву.

Открывъ дверь, рабочіе становились лицомъ къ лицу съ почвой, которую предстояло удалить. Они рыли землю, бросая ее въ тележки, находившіяся въ камерѣ съ сжатымъ воздухомъ, откуда ихъ увозили электрическіе двигатели, послѣ чего цилиндръ съ помощью гидравлической силы врѣзывался въ почву далѣе. 28 гидравлическихъ рычаговъ подвигали впередъ этотъ тяжелый цилиндръ съ его рѣжущими краями, послѣ чего рабочіе возобновляли свою работу. Готовыя части вырытаго такимъ образомъ туннеля покрывались обшивкой, которая состояла прежде всего изъ большихъ желѣзныхъ плитъ въ нѣсколько дюймовъ толщиною; при этомъ между обшивкой и стѣною туннеля оставлялся небольшой промежутокъ, куда черезъ особо оставленныя отверстія накачивали жидкій цементъ, который вскорѣ затвердѣвалъ и плотно выполнялъ его, образуя внѣшній покровъ туннеля. Съ внутренней стороны туннель покрывался глазурованными изразцами толщиною въ 14 дюймовъ. Такимъ образомъ туннель представлялъ дорогу для экипажей въ 16 футовъ шириной, по обѣимъ сторонамъ которой проходили тротуары для пѣшеходовъ шириною въ 3 фута 2 дюйма. Онъ освѣщается электричествомъ и на обоихъ концахъ имѣетъ для спуска пѣшеходовъ лѣстницы, которыя лежатъ къ рѣкѣ гораздо ближе, чѣмъ проходы, по которымъ спускаются экипажи.

На сѣверной сторонѣ спускъ начинается близь входа въ Восточно-Индѣйскій докъ, а другой спускъ выходитъ наружу близь дороги въ этотъ докъ. Спускъ довольно пологій и проходитъ подъ Блэкуольской линіей большой Восточной желѣзной дороги. Часть туннеля близь этой точки, значитъ между рѣкой и выходомъ, была проведена при помощи особаго способа, который обыкновенно называется «копай и покрывай», т. е. попросту проводился ровъ, надъ которымъ возводили сводъ, а сверху насыпалась земля. Такими-же способами возводился и южный конецъ туннеля; здѣсь на днѣ громаднаго рва въ 19 футовъ глубиной, стѣны котораго подпирались толстыми бре[illegible] [illegible] масса просачивавшейся изъ почвы

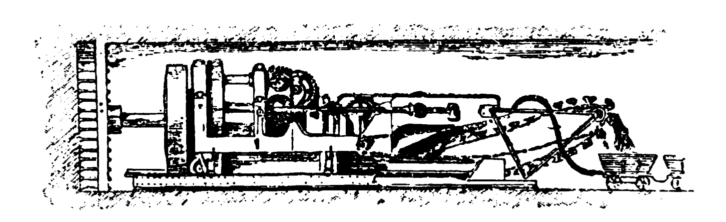
воды, которую выкачали сильными машинами. Недалеко отсюда находится труба, опущенная въ землю и внутри которой находятся лѣстницы. Погруженіе ея было произведено такимъ-же способомъ, какимъ пользовался Брюнель при сооруженіи башни для своего туннеля, съ тою только разницей, что труба эта не кирпичная, а желѣзная. Представьте себѣ громадное круглое зданіе съ подмостками на вершинѣ, гдѣ рабочіе накладываютъ одну желѣзную плиту на другую, дѣятельно возвышая стѣны. Поднявшись на вершину, вы замѣтили-бы, что зданіе это состоитъ изъ двухъ вставленныхъ одна въ другую громадныхъ желѣзныхъ трубъ, промежутокъ между которыми заполненъ бетономъ. Внизу, въ глубинѣ копошатся люди, выкапывая землю и кидая ее въ подъемныя ведра; по мѣрѣ удаленія земли громадный цилиндръ изъ желѣза и камня отъ собственной тяжести погружается въ почву. Такимъ образомъ труба была погружена на глубину 90 футовъ близь рѣки, затѣмъ внутри ея устроили лѣстницу, по которой теперь поднимаются и спускаются пѣшеходы. Итакъ, входъ въ туннель состоитъ изъ двухъ пологихъ спусковъ и двухъ большихъ трубъ съ внутренними лѣстницами.

Инженеры съумѣли проложить себѣ путь и подъ другими англійскими рѣками — подъ Северномъ и Мерси. При прокладкѣ туннеля подъ Северномъ пришлось вынести упорную борьбу съ водой. Это громадное сооруженіе въ $4^1|_3$ мили въ длину проходитъ въ нѣкоторыхъ точкахъ на глубинѣ 45 футовъ подъ песчанникомъ, а близь Лососевой заводи, представляющей углубленіе въ рѣчномъ днѣ, туннель залегаетъ въ рухлякѣ на глубинѣ 30 футовъ. Онъ отдѣляется здѣсь, слѣдовательно, отъ рѣки гораздо болѣе толстымъ пластомъ, чѣмъ Блэкуольскій туннель, и, тѣмъ не менѣе, рѣка прорвалась въ него. Работы были начаты въ 1873 году, а закончены въ 1886 г.

Шесть лѣтъ спустя послѣ начала работы туннель былъ надолго затопленъ сильнымъ ключемъ, проложившимъ себѣ путь черезъ известнякъ, и пришлось провести съ боку другой туннель или каналъ, изъ котораго при помощи сильныхъ насосовъ источникъ отводится теперь на поверхность земли. Затѣмъ инженеры вступили въ борьбу съ опаснымъ омутомъ Лососевой заводи. Рѣка прорвалась въ этомъ мѣстѣ, и щель пришлось закладывать глиной. Туннель имѣетъ 26 футовъ въ ширину, 20 въ высоту и проходитъ по камню, по свинцеватой глинѣ и рухляку. Внутри онъ выложенъ Стеффордшайрскими водоупорными кирпичами, которыхъ, говорятъ, пошло на это

5.000,000 штукъ. Во время работъ туннель провѣтривался громаднымъ мѣхомъ, а кромѣ того все время приходилось выкачивать воду, количество которой въ сутки достигало иногда 26.000,000 галлоновъ (ее приходится выкачивать и теперь). Туннель строили инженеры Хаукшоу и сынъ, Хейтеръ и Ричардсонъ и подрядчикъ Уокэръ для Большой Западной желѣзной дороги, которая благодаря этому избѣгаетъ обхода черезъ Глостеръ.

При проведеніи туннеля подъ Мерси, законченнаго въ 1886 году, для нѣкоторыхъ работъ употреблялись машины. Машины дѣлали выемку въ 7 футовъ 4 дюйма въ поперечникѣ, а дальнѣйшее расширеніе ея производилось ручнымъ путемъ. Намѣченный планъ заключался въ томъ, что съ обѣихъ сторонъ рѣки были погружены трубы, изъ которыхъ вели къ срединѣ рѣки выемки, нѣсколько наклонныя кверху для того, чтобы просачивающаяся изъ почвы вода



Сверлильный механизмъ въ туннелѣ подъ Ламаншемъ.

могла стекать къ трубамъ. Промежутокъ между верхней точкой туннеля и рѣчнымъ дномъ равняется 30 футамъ. Постройка туннеля продолжалась шесть лѣтъ; строили его инженеры Брунлисъ и Фоксъ. Такъ-же, какъ и туннель подъ Северномъ, онъ снабженъ насосами, выкачивающими по 13.000,000 галлоновъ воды въ сутки, а также громадными мѣхами для вентиляціи.

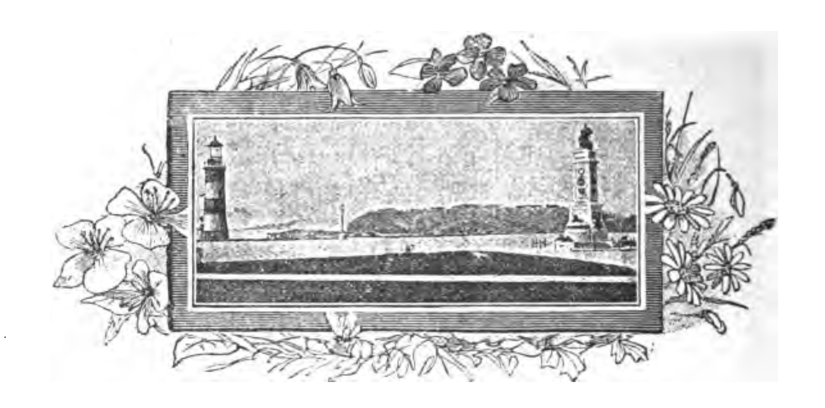
Сверлильныя машины употреблялись также для предварительныхъ работъ по сооруженію туннеля подъ каналомъ, отдѣляющимъ Англію отъ материка. Въ этомъ случаѣ были прорыты проходы семи футовъ въ поперечникѣ, тянувшіеся на 2000 ярдовъ; машины имѣли два стержня со стальными зубцами и приводились въ движеніе сжатымъ воздухомъ. Прорытіе этого туннеля, по словамъ инженеровъ, не представляетъ ничего невозможнаго, такъ какъ онъ дол-



женъ проходить по водоупорнымъ слоямъ, состоящимъ изъ рухляка и сѣраго известняка.

Однако, громадный Блэкуольскій туннель, который строили Бинни, главный инженеръ Лондонской думы, вмѣстѣ съ Гретхедомъ и сэромъ Бэнжаменъ Бекеромъ, представляетъ, вѣроятно, самое смѣлое и удивительное предпріятіе подобнаго рода. Проведеніе туннеля подъ Темзой на протяженіи сотенъ футовъ въ разстояніи всего семи футовъ отъ рѣчного дна черезъ рыхлый и песчаный грунтъ представляетъ громадную побѣду инженернаго искусства. Удачное рѣшеніе этой задачи было достигнуто не безразсудной смѣлостью, а удачнымъ сочетаніемъ хладнокровія, знанія и удивительной предусмотрительности. Главнымъ условіемъ успѣха въ этомъ случаѣ является правильно составленный планъ, предупрежденіе случайностей и мужество при столкновеніи съ различными трудностями, не говоря уже про изобрѣтательность, способность примѣняться къ различнымъ обстоятельствамъ и высокое одушевленіе, которое столь необходимо при выработкѣ плана и производствѣ этихъ полезныхъ сооруженій. Потому-то туннели могутъ занять достойное мѣсто въ ряду величайшихъ успѣховъ человѣчества и въ ряду различныхъ чудесъ свѣта.





Исторія маяковъ и ихъ строителей.

ГЛАВА I.

Новая идея Смитона.

«Я-бы его построилъ на подобіе дубоваго ствола».

«То-есть, какъ-же это?»

«Видѣли вы когда-нибудь старый вѣковой дубъ? Если видѣли, то, вѣроятно, замѣтили, что при основаніи онъ шире, чѣмъ на нѣкоторомъ разстояніи вверху; онъ, стало быть, съуживается кверху. Ну, вотъ я-бы и выстроилъ маякъ такимъ-же образомъ».

«Но вѣдь у другихъ деревьевъ стволы такіе-же».

«Совершенно вѣрно; тѣмъ большее основаніе слѣдовать ихъ примѣру».

«Но будетъ-ли подобный внѣшній видъ способствовать крѣпости зданія?»

«Дубъ выдерживаетъ не одну бурю; и я-бы устроилъ еще такъ, чтобы каменное основаніе углублялось въ скалу, и чтобы камни его цѣплялись другъ за друга».

«Какъ камни? Развѣ вы хотите строить его изъ камня?»

«Разумѣется, изъ камня: камень долговѣчнѣе дерева. Рюдіердовъ деревянный маякъ сгорѣлъ; онъ качался отъ волнъ и, кромѣ того, его могли источить черви. Поэтому я намѣренъ построить свой маякъ изъ камня».

«Это будетъ очень трудно».

«Что дѣлать,—надо. Нельзя отступать передъ трудностями».

«Итакъ, стало быть, вы хотите примѣнить при постройкѣ своего Эдистонскаго маяка три новыхъ принципа: вы хотите съузить его при вершинѣ, придавъ ему видъ древеснаго ствола, вы хотите построить его изъ камня и, наконецъ, предполагаете углубить основаніе его въ скалу и устроить скрѣпленіе между камнями?»

«Совершенно вѣрно; я увѣренъ, что маякъ, построенный подобнымъ образомъ, будетъ отличаться прочностью, потому что, давая ему подобное устройство, мы слѣдуемъ природѣ и пользуемся ея законами».

«Ладно, посмотримъ, что выйдетъ изъ вашихъ усилій, я убѣжденъ, что вы потерпите неудачу».

При этихъ словахъ будущій строитель маяка улыбнулся.

«Не правда-ли, вѣдь интересно слѣдить, какъ другой преодолѣваетъ различныя трудности», замѣтилъ онъ.

Этотъ предполагаемый разговоръ, который мы вложили въ уста знаменитаго строителя Эдистонскаго маяка инженера Джона Смитона и его друга, выясняетъ три главныхъ принципа, которые онъ хотѣлъ примѣнить къ новому сооруженію. Можно сказать, что вообще съ тѣхъ поръ всѣ маяки, которымъ приходится выдерживать удары волнъ, строятся на тѣхъ-же принципахъ.

Разумѣется, не всѣ согласны въ томъ, что подобное устройство представляетъ идеалъ прочности и примѣнимо во всѣхъ случаяхъ. Но основные принципы, повидимому, примѣняются ко всѣмъ маякамъ, стоящимъ въ бурныхъ мѣстахъ, хотя, конечно, при этомъ прибѣгаютъ къ различнымъ видоизмѣненіямъ и улучшеніямъ. Было-бы смѣло утверждать, какъ это дѣлаетъ первый томъ извѣстнаго сочиненія «Труды института гражданскихъ инженеровъ», будто Смитонъ первый далъ нашимъ инженерамъ указанія для постройки маяковъ. Маяки были извѣстны задолго до Смитона. Исторія ихъ на самомъ дѣлѣ охватываетъ много столѣтій, ибо, напримѣръ, Фаросскій маякъ въ Александріи былъ построенъ за 300 лѣтъ до Р. Х. и освѣщалъ кораблямъ путь при помощи костра, горѣвшаго на его вершинѣ. Кромѣ Фаросскаго маяка, извѣстно много другихъ полезныхъ и замѣчательныхъ сооруженій этого рода. Римляне также строили маяки, и разсказываютъ, что первый [illegible] Доверѣ былъ построенъ ими. Вѣроятно [illegible]хъ маяковъ не оста-

лось слѣдовъ, такъ-же, какъ и отъ самихъ строителей. Въ Англіи уже давно въ качествѣ предостереженій употреблялись баканы и сторожевые огни, поддерживать которые было всего труднѣе въ темныя бурныя ночи, т. е. именно тогда, когда въ нихъ ощущалась наибольшая потребность. Ломбардъ въ своихъ «Прогулкахъ по Кенту» говоритъ, что береговые огни до царствованія Эдуарда III представляли собою «большія кучи дерева», но что король этотъ, спустя одиннадцать лѣтъ послѣ того какъ вступилъ на тронъ, при казалъ замѣнить ихъ высокими шестами съ бочками смолы на вершинѣ. Такіе маяки, конечно, были неудовлетворительны, и вскорѣ вошли въ употребленіе огни костровъ, сложенныхъ изъ дерева или угля, — большею частью угля, — которые зажигали на плоскихъ крышахъ строеній, построенныхъ, вѣроятно, нарочно для этой цѣли. Затѣмъ стали давать привиллегіи и монополіи частнымъ лицамъ для постройки маяковъ съ правомъ взимать плату съ проходящихъ судовъ. Такъ, по закону королевы Елизаветы право ставить баканы и знаки было предоставлено Уорденсу и членамъ Дома Троицы въ Дэптфордѣ; Домъ Троицы въ Бросерхудѣ представлялъ, повидимому, нѣчто вродѣ монастыря, основаннаго около 1512 года, члены котораго возсылали молитвы за моряковъ; права его были постепенно расширены



Фароссній маякъ въ древней Александріи.



и онъ превратился вскорѣ въ учрежденіе, выдававшее частнымъ лицамъ разрѣшеніе на постройку маяковъ. Самюэль Смайльсъ разсказываетъ, что «постройка маяковъ стала предметомъ спекуляцій и взяточничества, точно политика» и что въ дневникѣ лорда Гренвиля онъ нашелъ слѣдующую запись: «подождать, когда король будетъ въ хорошемъ настроеніи, и выпросить у него разрѣшеніе на маякъ». Надежда на прибыль подстрекала частныхъ лицъ къ предпріятіямъ подобнаго рода; нѣкоторые маяки приносили столь значительный доходъ, что Домъ Троицы долженъ былъ выплатить за нихъ владѣльцамъ большія деньги, когда выкупалъ ихъ по указу, изданному въ царствованіе Вильгельма IV-го.

Ничего новаго, слѣдовательно, не заключалось въ томъ, что Смитону предложили выстроить маякъ въ Эдистонѣ. Даже не онъ первый построилъ маякъ на этихъ опасныхъ скалахъ. Первый маякъ въ этомъ мѣстѣ былъ построенъ въ 1694 году Эссекскимъ джентльменомъ Уинстэнли, который занимался механикой и приступилъ къ этому великому предпріятію вслѣдствіе частыхъ кораблекрушеній на Эдистонскихъ скалахъ, а также благодаря дарованному строителю праву собирать пошлины съ проходящихъ судовъ. Первую мысль къ тому подалъ, повидимому, Уальтеръ Уитфильдъ въ 1691 году; онъ же доставилъ средства для постройки. Во всякомъ случаѣ, работу началъ Уинстэнли.

Эдистонскія скалы представляютъ опасную группу темныхъ гнейсовыхъ рифовъ въ Англійскомъ каналѣ; онѣ находятся въ разстояніи 14 миль къ юго-юго-западу отъ Плимута и ежедневно заливаются приливомъ. Уинстэнли предполагалъ построить на нихъ деревянный многоугольный маякъ на каменномъ основаніи высотою около 100 футовъ.

Работа его вкратцѣ заключалась въ слѣдующемъ: въ первое лѣто онъ укрѣпилъ на главныхъ выбранныхъ имъ камняхъ двѣнадцать желѣзныхъ стоекъ, которые составили прочную опору будущаго маяка. Въ слѣдующемъ году онъ построилъ вокругъ этихъ стоекъ каменную башню въ 12 футовъ высоты. Еще черезъ годъ онъ увеличилъ эту башню въ діаметрѣ, доведя поперечникъ ея до 16 футовъ, и на этомъ основаніи воздвигъ изъ дерева и каменной кладки башню. Въ первый разъ огонь былъ зажженъ на этомъ маякѣ въ ноябрѣ 16[illegible], но въ слѣдующемъ году Уинстэнли еще увеличилъ и укрѣ-

Такимъ образомъ постройка маяка заняла цѣлыхъ четыре года или, лучше сказать, четыре лѣта. Маякъ этотъ обладалъ ненужными частями и безполезными украшеніями,—такъ кругомъ его вилась открытая галлерея и находились ненужные выступы, такъ, что въ общемъ маякъ былъ, безъ сомнѣнія, недостаточно проченъ, чтобы съ успѣхомъ противостоять бушующимъ волнамъ, которыя заливаютъ и ударяютъ въ иззубренныя скалы Эдистона.

Тѣмъ не менѣе Уинстэнли прославился, благодаря своему маяку; онъ вѣрилъ въ свой маякъ и, говорятъ, высказывалъ желаніе пробыть въ немъ во время самой жестокой бури. Конечно, онъ отнесся къ дѣлу вполнѣ добросовѣстно, но все-таки маякъ его былъ разрушенъ сильной бурей 20 ноября 1703 года, когда въ немъ производились разныя починки подъ надзоромъ самого Уинстэнли; самъ онъ и всѣ рабочіе погибли при этой катастрофѣ. Такимъ образомъ желаніе его исполнилось, но только маякъ его обрушился, и отъ него не осталось и слѣда кромѣ желѣзной цѣпи и нѣсколькихъ желѣзныхъ стоекъ.

Но люди не оставили эти опасныя скалы въ покоѣ, ибо онѣ представляли слишкомъ большую опасность для кораблей. Спустя два съ половиной года послѣ несчастія, Домъ Троицы получилъ отъ парламента указъ на возобновленіе постройки съ правомъ передать подрядъ другому лицу. Подрядъ этотъ взялъ на себя нѣкто капитанъ Ловетъ, подписавшій контрактъ на 99 лѣтъ на освѣщеніе Эдистонскихъ скалъ при помощи башни. Ловетъ передалъ работы торговцу шелкомъ, по имени Рюдіерду, и выборъ этотъ въ дѣйствительности не былъ такъ страненъ, какъ это можетъ показаться съ перваго взгляда, ибо самъ Смитонъ говорилъ впослѣдствіи, что торговецъ шелкомъ повелъ работы надлежащимъ образомъ и съумѣлъ построить маякъ, хорошо приспособленный для своей цѣли. Рюдіерду помогали два корабельныхъ плотника изъ Вулича; его сооруженіе было дѣйствительно большимъ шагомъ впередъ по сравненію съ маякомъ Уинстэнли. Вмѣсто многоугольной формы онъ придалъ своему маяку видъ сахарной головы или конуса и, въ этомъ отношеніи, приблизился къ идеѣ Смитона. Тѣмъ не менѣе разница между Рюдіердовымъ конусомъ и стройной красивой башней Смитона весьма значительна. Что касается основанія, то въ этомъ отношеніи онъ придерживался плана Уинстэнли. Онъ также укрѣпилъ въ скалахъ въ видѣ круга 36 желѣзныхъ подпоръ или стоекъ, затѣмъ внутри этого



желѣзнаго круга онъ укрѣпилъ дубовыя бревна и клалъ ихъ поперечно, образуя изъ нихъ настилку, связанную скрѣпленіями. Для большей устойчивости стѣны основанія маяка слагались попеременно изъ камней, связанныхъ желѣзомъ, и бревенъ Этотъ фундаментъ возвышался на девять футовъ надъ скалой. На немъ стали строить самый маякъ изъ хорошо проконопаченныхъ и осмоленныхъ бревенъ. Въ дѣйствительности, какъ замѣчаетъ Смайльсъ, маякъ этотъ представлялъ «поразительное сооруженіе корабельнаго искуства»; въ этомъ нѣтъ ничего удивительнаго, если мы вспомнимъ, что Рюдіерду помогали въ работахъ два корабельныхъ плотника.



Пожаръ Рюдіердова маяка.

Маякъ этотъ, безъ сомнѣнія, представлялъ прочное и хорошее зданіе. Постройка его продолжалась три года и была окончена въ 1709 году, хотя огонь на немъ былъ зажженъ нѣсколько позже. Для этой цѣли служили двѣ дюжины свѣчей, изъ которыхъ нѣкоторыя вѣсили по нѣскольку фунтовъ. Обязанность сторожей заключалась, между прочимъ, въ томъ, чтобъ снимать съ нихъ нагаръ.

Высота Рюдіердоваго маяка равнялась 12 футамъ, а свѣтилъ онъ въ продолженіе 46 лѣтъ безъ перерыва. Но въ 1755 году онъ сгорѣлъ отъ пожара, причина котораго осталась нераскрытой. Долго-ли онъ простоялъ-бы, если-бы не случилось этого пожара, рѣшить трудно; но, повидимому, маякъ уже былъ до извѣстной степени подточенъ червями.

Такимъ образомъ опасныя Эдистонскія скалы снова остались безъ маяка, но собственники не теряли времени на безплодныя размышленія и немедленно рѣшили построить новый; но кому поручить это дѣло?

Капитанъ Ловетъ умеръ, и права его были куплены Робертомъ Уэстономъ и двумя другими лицами. Уэстонъ обратился за совѣтомъ къ президенту Королевскаго общества, графу Мекльсфильду, который указалъ на Джона Смитона.



Смитонъ прежде всего познакомился съ трудами своихъ предшественниковъ. Онъ рѣшилъ, что давленіе моря должно уступать вѣсу зданія, а не зданіе морю, и это мнѣніе могло-бы показаться не болѣе какъ фразой, если-бы оно въ дѣйствительности не было осуществлено; это, иными словами, означало, что матеріалъ зданія долженъ былъ обладать бо́льшимъ удѣльнымъ вѣсомъ, чѣмъ удѣльный вѣсъ ударявшей въ него воды.

Смитонъ полагалъ, что большимъ недостаткомъ Рюдіердова маяка была его легкость, хотя, какъ мы видѣли, для приданія зданію бо́льшаго вѣса, торговецъ шолкомъ употреблялъ камень. Но Смитонъ, повидимому, думалъ, что если-бы маякъ этотъ не погибъ отъ пожара, то онъ все-равно былъ-бы въ концѣ концовъ смытъ вслѣдствіе того, что качался въ сильныя бури. Поэтому онъ рѣшилъ построить свой маякъ изъ камня.

«Кто можетъ доставить мнѣ какія-нибудь свѣдѣнія объ Эдистонѣ?» вотъ вопросъ, который онъ, вѣроятно, задалъ, прежде чѣмъ приступилъ къ работѣ. Ему указали на Джосію Йиссопа, стараго корабельнаго плотника изъ Плимутскихъ доковъ, и Смитонъ отправился въ Плимутъ, чтобъ повидаться со старымъ Джосіей. Онъ хотѣлъ кромѣ того осмотрѣть самыя скалы. Но лишь только онъ вышелъ въ море, какъ поднялась буря и среди яростныхъ волнъ можно было различить лишь черный гребень Эдистонскихъ скалъ, о которыя разбивались и крутились, обдавая ихъ пѣною, волны.

Возможно-ли было выстроить прочное каменное зданіе на этихъ обточенныхъ и иззубренныхъ водою скалахъ?

ГЛАВА II.

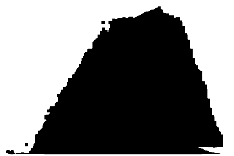
Онъ долженъ быть изъ камня.

«Вамъ это никогда не удастся».

«Это говорите вы одинъ?»

«Нѣтъ это говорятъ здѣсь всѣ; маякъ невозможно выстроить изъ камня, онъ не устоитъ».

«Тѣмъ не менѣе я попытаюсь».



И Смитонъ приступилъ къ дѣлу. Убѣжденіе въ томъ, что на Эдистонскихъ скалахъ невозможно выстроить каменный маякъ, вкоренилось такъ глубоко въ умы, что Смитону, безъ сомнѣнія, не разъ приходилось выслушивать подобныя возраженія. Даже Йиссопъ, который, повидимому, успѣлъ оцѣнить достоинства камня, сомнѣвался въ возможности подобнаго сооруженія; точно такъ-же и члены Дома Троицы полагали, что только дерево можетъ служить матеріаломъ для сооруженія маяка на Эдистонскихъ скалахъ.

Единственнымъ каменнымъ маякомъ въ Европѣ въ то время былъ Кордуанскій маякъ при устьи Гаронны во Франціи. Но онъ былъ воздвигнутъ на плоской скалѣ и основаніе его окружалъ толстый каменный валъ, такъ что онъ нисколько не страдалъ отъ волненія. Предпріятіе Смитона являлось тогда чѣмъ-то неслыханнымъ, и поэтому нѣтъ ничего удивительнаго, что къ нему относились скептически. Однако, онъ не испугался всеобщаго недовѣрія и дѣятельно подготовлялся къ предпріятію.



Джонъ Смитонъ.

«Кто такой этотъ Смитонъ?» могли-бы мы спросить вмѣстѣ со многими другими, заинтересовавшимися въ то время его затѣей.

Джону Смитону было около тридцати одного года и родился онъ въ Аусторпѣ близь Лидса. Отецъ его былъ юристъ и желалъ, чтобъ сынъ также избралъ эту профессію. Но мальчикъ рано обнаружилъ охоту и способность къ занятіямъ механикой; разсказываютъ, что въ дѣтствѣ его нашли разъ на крышѣ гумна, гдѣ онъ устанавливалъ какой-то механизмъ, что онъ очень любилъ смотрѣть на занятія раб[illegible]имъ различные вопросы. Оставляя, однако,

въ сторонѣ всякіе такіе разсказы, можетъ быть и невѣрные, остается все-таки несомнѣннымъ, что Смитонъ обнаруживалъ склонность къ механикѣ, такъ что въ концѣ концовъ, послѣ кратковременнаго занятія юриспруденціей, отецъ разрѣшилъ ему заняться своимъ любимымъ дѣломъ, и Смитонъ сдѣлался мастеромъ математическихъ инструментовъ, чѣмъ, если помнятъ читатели, былъ и Джемсъ Уаттъ, усовершенствовавшій паровую машину.

Смитонъ занимался этимъ дѣломъ въ Лондонѣ около 1750 года, производя въ то-же время опыты надъ вѣтряными и водяными мельничными двигателями. Въ 1753 году онъ былъ выбранъ въ члены королевскаго общества, президенту котораго, безъ сомнѣнія, были хорошо извѣстны его способности. Когда сгорѣлъ маякъ Рюдіерда, и собственники обратились къ президенту общества съ просьбой указать способнаго строителя, такого, какъ разсказываетъ самъ Смитонъ, «который обладалъ-бы способностью механическаго изобрѣтательства», то нѣтъ ничего удивительнаго, что президентъ указалъ на Джона Смитона.

Современная профессія гражданскаго инженера, представляя въ настоящее время совершенно опредѣленную спеціальность, была въ то время въ младенческомъ состояніи; тѣмъ не менѣе инженерное искусство возникло еще въ сѣдой древности, такъ что египетскія пирамиды, каналы древняго Китая, водопроводы, мосты и дороги, построенныя римлянами, представляютъ, безъ сомнѣнія, сооруженія, построенныя инженерами. Но въ качествѣ независимой отрасли инженерное искусство возникло лишь въ серединѣ восемнадцатаго столѣтія, когда Джемсъ Уаттъ усовершенствовалъ паровую машину, Джонъ Смитонъ построилъ Эдистонскій маякъ, а Джемсъ Бриндлей провелъ свой первый каналъ.

Принявъ сдѣланное ему предложеніе, Смитонъ приступилъ къ дѣлу. Онъ нѣсколько разъ посѣтилъ Эдистонскія скалы, тщательно измѣрилъ ихъ неправильную поверхность и затѣмъ изготовилъ модель ихъ.

Третьяго августа 1756 года онъ приступилъ къ предварительнымъ работамъ, а мѣсяцъ спустя онъ заложилъ въ юго-западной части ихъ двѣ ступени и нѣсколько углубленій, гдѣ должны были помѣщаться закрѣпы; кромѣ того выровнялъ поверхность [illegible]щаго фундамента. Работа эта представляла большія затру[illegible] тому что рабочіе могли заниматься ею не болѣе шести [illegible]

рядъ, а иногда не удавалось и это, такъ какъ бурная погода нерѣдко надолго прекращала всякія работы. Камни для башни изготовлялись на берегу по чертежамъ Смитона. Они вѣсили по двѣ и болѣе тоннъ каждый и были вытесаны изъ портландскаго известняка и гранита. Передъ тѣмъ, какъ укладывать на мѣсто, ихъ тщательно примѣряли другъ къ другу.

Нерѣдко, если позволяла погода, работы на скалахъ производились ночью при свѣтѣ факеловъ, а осенью, во избѣжаніе частыхъ поѣздокъ въ Плимутъ, вблизи скалъ было поставлено на якорь судно съ необходимыми запасами. Наконецъ, когда въ концѣ ноября погода стала очень плохой, рабочіе удалились, предоставивъ Эдистонъ зимнимъ бурямъ.

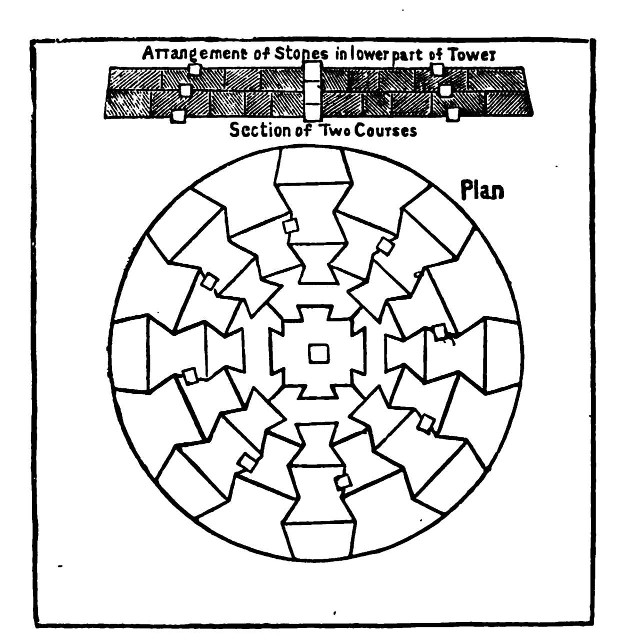
Между тѣмъ на берегу продолжали обтесывать камни для башни; ихъ затѣмъ тщательно складывали и подгоняли на полу мастерской, а Смитонъ производилъ при этомъ опыты съ различными цементами, стараясь найти наиболѣе прочный.

Затѣмъ въ лѣто слѣдующаго 1757 года онъ приступилъ къ самой постройкѣ. Какъ мы уже говорили, скала имѣетъ скатъ на юго-западъ; не желая ставить свой маякъ на наклонной плоскости, Смитонъ по необходимости долженъ былъ вырубить въ ней ступени и выемки для камней фундамента; сверхъ того верхнія части этихъ ступеней должны были способствовать прочности и устойчивости положенныхъ сверху камней, когда сѣверо-западный вѣтеръ будетъ гнать волны съ этой стороны. Камни были доставлены на скалу въ соотвѣтствующихъ лодкахъ, затѣмъ были воздвигнуты подъемные краны, и 12 іюня первый камень въ $2^1/_4$ тонны былъ прочно уложенъ въ свое гнѣздо. За нимъ послѣдовали слѣдующіе, и работа продолжалась, прерываемая лишь непогодой. Каждый камень былъ заранѣе отмѣченъ и подогнанъ къ другимъ, такъ что рабочимъ на скалѣ оставалось только укладывать ихъ.

Камни были заложены въ нижней части твердой скалы, скрѣплены болтами и залиты цементомъ. Послѣ того какъ было уложено шесть рядовъ ихъ, сооруженіе поднялось надъ среднимъ уровнемъ воды, и работы пошли скорѣе. Сложная геніальная система скрѣпленія, а также способъ заклиниванія камней подробно описаны у Смитона въ его разсказѣ о сооруженіи этого маяка; къ описанію приложено множество чертежей. Внѣшніе камни превосходили значительно внутренніе, и вообще размѣры ихъ уменьшались по мѣрѣ

приближенія къ центру башни, что весьма естественно, такъ какъ круги становились все меньше.

Самымъ замѣчательнымъ, однако, является искусная и правильная система скрѣпленій, ибо камни каждаго круга были связаны не только съ нижними и верхними, но и съ боковыми. Такимъ образомъ, если одинъ или нѣсколько камней получали сильный ударъ отъ волны, то, благодаря искусной системѣ скрѣпленія, онъ пришелся-бы на долю не одного камня, а распредѣлился-бы болѣе или менѣе равномѣрно по всей массѣ зданія.



Планъ скрѣпленія камней въ маякѣ Смитона.

Далѣе, камни, залегавшіе въ скалѣ, были скрѣплены дубовыми клиньями и цементомъ; въ зависимости отъ формы поверхности скалы они представляли нѣсколько круговъ; сверхъ того, многіе камни въ башнѣ были пронизаны и скрѣплены дубовыми нагелями.

Смитонъ утверждалъ, что «при подобномъ скрѣпленіи никакая сила не въ состояніи сдвинуть эти камни съ мѣста за исключеніемъ развѣ такой, которая расколола-бы дубовые клинья на двое, такъ какъ возможность всякаго другого движенія устранена боковыми клиньями». Слова эти не были пустымъ бахвальствомъ, а прямо вытекали изъ законовъ, положенныхъ въ основаніе сооруженія.

Событія показали, что Смитонъ былъ правъ, ибо когда сооруженіе было закончено и волны въ сильныя бури хлестали черезъ

маякъ, заливая самый фонарь его, то сотрясеніе отъ ударовъ ихъ чувствовалось во всемъ зданіи, доказывая этимъ, какъ крѣпко и прочно были связаны другъ съ другомъ отдѣльныя части его. Мнѣнія на этотъ счетъ впрочемъ расходятся, такъ какъ нѣкоторые полагаютъ, что сотрясенія эти, наоборотъ, свидѣтельствуютъ о малой прочности постройки. Однако, обстоятельство это въ большей или меньшей степени могло зависѣть отъ подмытія основанія. Разрѣшить это могутъ только опытъ и знаніе, мы-же указываемъ здѣсь лишь на то, что маякъ Смитона просуществовалъ очень долго, и что его пришлось убрать, лишь потому, что скала, служившая ему основаніемъ, была подмыта водою; тѣмъ не менѣе значительная часть его основанія уцѣлѣла до сихъ поръ.



Маякъ Смитона.

Громадное сооруженіе это воздвигалось подъ непосредственнымъ наблюденіемъ самого Смитона и его помощника Джосіи Йиссопа. Знакомство съ инструментами принесло Смитону громадную пользу. Надо думать, что ни одинъ механикъ не превзошелъ-бы его въ то время въ умѣніи пользоваться различными необходимыми орудіями и никто лучше его не зналъ, чего можно достигнуть съ ними. Мы не сомнѣваемся, что инженеръ этотъ могъ въ случаѣ необходимости лично показывать рабочимъ, какъ надо пользоваться инструментами, а не наоборотъ—учиться у нихъ.

Наконецъ, однако, осеннія бури вторично прекратили работы и строители вторично удалились на берегъ. Наступившая зима оказалась очень суровой, но когда въ маѣ мѣсяцѣ Смитонъ вышелъ въ море, чтобы обслѣдовать положеніе дѣла, опасаясь, безъ сомнѣнія, что сооруженіе испытало разныя поврежденія, то къ радости его оказалось, что незаконченная каменная клад[illegible]ъ-же крѣпко,

какъ и прежде. Цементъ затвердѣлъ и нигдѣ не было замѣтно и слѣда поврежденій. Безъ сомнѣнія, радость его при видѣ оправдавшихся надеждъ была велика, и съ новымъ мужествомъ приступилъ онъ къ дальнѣйшимъ работамъ.

Опять были воздвигнуты подъемные краны, и опять стали укладывать камни, начиная отъ середины; затѣмъ уже вбивались нагели. На высотѣ тринадцати футовъ отъ основанія начиналась каменная лѣстница; но до верхняго конца ея и до пола нижней комнаты основаніе башни представляло изъ себя сплошной камень до высоты 35 футовъ; выше располагались одна надъ другой четыре комнаты, еще выше находилась галлерея и. наконецъ, фонарь. Стѣны комнатъ имѣли два фута въ толщину, потолки представляли сводъ, и вообще комнаты помѣщались на такой высотѣ, чтобы волны не достигали до нихъ. На этой высотѣ каменный кругъ облицовки состоялъ изъ шестнадцати камней.

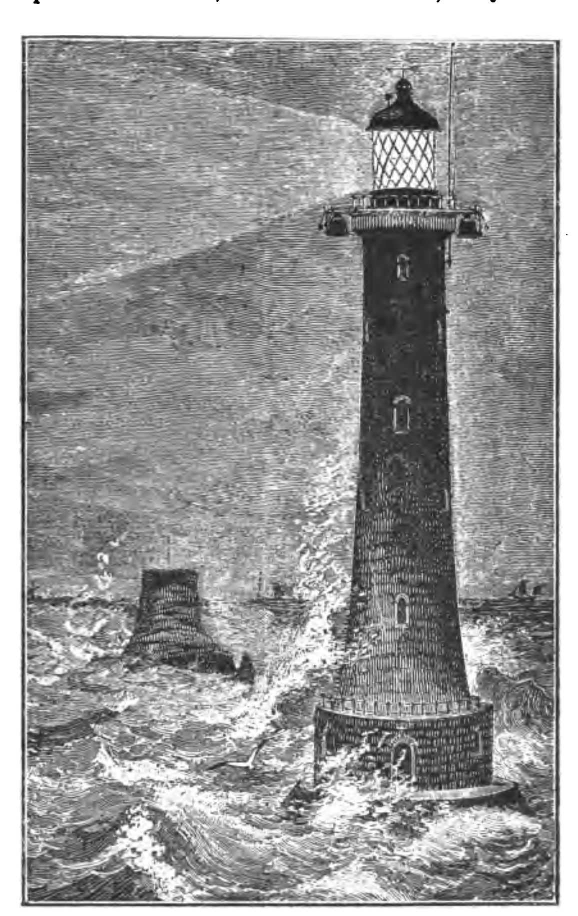
Въ общемъ сооруженіе въ основаніи напоминало стволъ или пень большого дерева. При основаніи башня имѣла въ діаметрѣ $26^3/_4$ фута, на высотѣ тринадцати футовъ діаметръ былъ уже на 7 футовъ меньше; къ верху башня съуживалась меньше, такъ что на вершинѣ она имѣла въ діаметрѣ 15 футовъ; вся высота ея равнялась 85 футамъ.

Маякъ этотъ, подобно Рюдіердову, освѣщался двумя дюжинами свѣчъ, изъ которыхъ нѣкоторыя были вѣсомъ въ два фунта, и свѣтъ ихъ, говорятъ, можно было различить за тринадцать миль. Нѣсколько лѣтъ спустя, въ 1810 году, свѣчи были замѣнены масляными лампами съ рефлекторами, а въ 1845 году лампы въ свою очередь замѣнилъ приборъ съ выпуклыми стеклами или чечевицами.

Сооруженіе этой знаменитой башни отмѣтило собою новую эру въ постройкѣ маяковъ; при своей прочности и красотѣ оно потребовало гораздо меньше времени, чѣмъ это предполагалось раньше. [illegible]ы для закладки фундамента начались на скалѣ 6 августа [illegible] г., первый камень былъ положенъ 12 іюня 1757, а все [illegible]еніе закончено 9 октября 1759, такъ что спустя семь дней [illegible]кѣ ужъ горѣлъ спасительный огонь. Большую часть года [illegible] были невозможны, и въ общемъ онѣ продолжались всего [illegible]дель.

[illegible] представлялъ замѣчательно успѣшное сооруженіе.

Въ теченіе 123 лѣтъ онъ побѣдоносно выдерживалъ бури, удары вѣтра и волнъ; значительная часть его сохранилась до сихъ поръ, хотя верхъ и средину пришлось снять, такъ какъ скала, служившая ему основаніемъ, была подточена непрерывной работой волнъ.



Новый Эдистонскій маякъ. Вдали остатки маяка Смитона.

Пришлось построить новую башню, которая была сооружена на другомъ участкѣ рифа Джемсомъ Дугласомъ, закончившимъ постройку въ 1882 году. Знаменитая башня Смитона была осторожно разобрана до высоты первой комнаты, и камни ея въ качествѣ памятника были сложены въ томъ-же видѣ въ Плимутѣ; на оставшемся фундаментѣ была водружена желѣзная мачта, служащая не только для обычныхъ цѣлей, но и памятникомъ великаго инженера и его знаменитаго сооруженія.

Между другими знаменитыми сооруженіями Смитона мы можемъ упомянуть гавань въ Ремсгетѣ, Форсъ-Клайдскій каналъ, нѣсколько большихъ мостовъ въ Шотландіи и множество мельничныхъ механизмовъ, между тѣмъ какъ его усовершенствованіе Ньюкоменовой паровой

машины было затемнено лишь трудами Джемса Уатта да его-же собственнымъ Эдистонскимъ маякомъ и Ремсгетской гаванью. Смитонъ умеръ 28 октября 1792 года въ Аусторпѣ отъ паралича, который внезапно поразилъ его за нѣсколько времени до смерти во время прогулки въ саду.

Повидимому, возведеніе инженернаго искусства въ особую отрасль практическаго знанія было дѣломъ Смитона и его друзей. Нѣсколько человѣкъ, все инженеры, образовали въ 1771 году общество, которое, правда, вскорѣ распалось, но возобновилось снова еще до смерти Смитона и до 1812 года издавало свои труды.

Въ частной жизни Смитонъ былъ чрезвычайно простъ, и характеристика его выдающейся личности, написанная его дочерью, была приложена къ упомянутымъ трудамъ, которые представляютъ дѣнное собраніе теоретическихъ и практическихъ указаній. Его сужденія въ качествѣ инженера цѣнились столь высоко, что онъ получилъ прозвище «непремѣннаго совѣтника».

Эдистонскій маякъ является, можетъ быть, самымъ замѣчательнымъ сооруженіемъ этого человѣка, хотя оно и было первымъ его трудомъ; когда въ 1882 году приступили къ сооруженію новаго маяка, то основаніе его было заложено по искусному плану Смитона; но свѣтъ новаго маяка, горѣвшаго на высотѣ 133 футовъ надъ уровнемъ высокой воды, по силѣ своей равняется уже 159,600 свѣчей и предостерегающій огонекъ его виденъ ясно на разстояніи 17 $1/2$ миль.

Какимъ-же образомъ было достигнуто подобное усовершенствованіе?

ГЛАВА III.

Въ поискахъ за лучшимъ освѣщеніемъ.

Нельзя-ли усилить свѣтъ маяка? Этотъ вопросъ, несомнѣнно, занималъ многихъ лицъ, заинтересованныхъ вопросомъ о маякахъ въ началѣ девятнадцатаго столѣтія. Число маяковъ возрастало непрерывно. Успѣшное сооруженіе Эдистонскаго маяка Смитономъ, безъ сомнѣнія, побуждало къ постройкѣ маяковъ; послѣ того какъ маякъ этотъ въ теченіе многихъ лѣтъ невредимо выдерживалъ на-

поръ вѣтра и валовъ, обнаружилось съ ясностью, что планъ, по которому онъ былъ построенъ, весьма удаченъ.

Въ 1786 году парламентъ обратилъ вниманіе на этотъ вопросъ и вызвалъ къ жизни Сѣверное Управленіе Маяками, которое, впрочемъ, соорудило всего только четыре маяка. Затѣмъ въ 1792 году былъ построенъ по плану Смитона маякъ въ Дунджинессѣ, замѣнившій собою огни—смоляныя бочки, костры изъ дерева и угля—которые въ теченіе многихъ лѣтъ горѣли на этомъ длинномъ, низкомъ и опасномъ южномъ мысѣ.

Затѣмъ въ началѣ нашего столѣтія, когда въ Англіи были предприняты многія другія гигантскія сооруженія, было рѣшено воздвигнуть маякъ на опасной скалѣ Бель-Рокъ. Рифъ этотъ называется еще иначе Инчкейпъ и представляетъ собою кряжъ стараго краснаго песчаника, погрузившійся въ море между заливами рѣкъ Тейя и Форса.

Это та самая ужасная скала, на которой, по словамъ преданія монахи монастыря Эберброзвика укрѣпили на толстомъ бревнѣ колоколъ, который звонилъ, непрерывно раскачиваемый волнами въ бурю и штиль, и предостерегалъ своимъ глухимъ звономъ моряковъ; но одинъ морской разбойникъ сорвалъ колоколъ, въ надеждѣ что суда будутъ терпѣть крушеніе, доставляя ему легкую добычу; поэтическое преданіе разсказываетъ, что онъ самъ-же погибъ на этой скалѣ съ своимъ кораблемъ и экипажемъ. Не знаемъ, правда это или нѣтъ, однако Сусэй обезсмертилъ это преданіе въ своей балладѣ «Скала Инчкейпъ»; изъ этого видно, что скала пользовалась опасной славой.

Она имѣетъ 2000 шаговъ въ длину и 330 въ ширину; въ отливъ острыя вершины ея подымаются на 4—8 футовъ надъ пѣнящимися волнами, но во время прилива вода покрываетъ ихъ на 10—12 футовъ. Не одинъ корабль ударился объ эту опасную скалу и не одна жизнь погибла здѣсь во время кораблекрушенія.

Въ 1799 году страшная буря, свирѣпствовавшая близъ этихъ береговъ, потопила много судовъ въ сѣверной части; всѣ утверждали въ одинъ голосъ, что многіе корабли спаслись-бы, если-бы на опасной скалѣ горѣлъ огонь, указывая входъ въ заливы Форса и Тейя. Инженеръ Джонъ Ренни, къ которому обратились за совѣтомъ, предложилъ построить на скалѣ маякъ по плану Эдистонскаго маяка Смитона, и шотландскій инженеръ Робертъ Стифенсонъ, дѣдъ

знаменитаго романиста Роберта Луи Стифенсона, взялся выполнить это предпріятіе.

Мнѣнія о томъ, кому приписать славу этого сооруженія, расходятся; въ дѣйствительности Ренни, вѣроятно, составлялъ планъ, между тѣмъ какъ Стифенсонъ завѣдывалъ самыми работами, такъ что сооруженіе маяка слѣдуетъ приписать имъ обоимъ, такъ-же, какъ и славу, увѣнчавшую это блестящее предпріятіе.



Бель-Рокскій маякъ.

Семья Стифенсоновъ вообще отличилась въ дѣлѣ постройки маяковъ. Первымъ на это поприще выступилъ Робертъ Стифенсонъ, родившійся въ 1780 году въ Глазго, въ семьѣ одного купца, который умеръ, когда сыну его было еще немного лѣтъ; вдова его вышла замужъ за инженера Томаса Смиса, поступившаго на службу въ недавно учрежденное Сѣверное Управленіе маяками. Мальчикъ помогалъ своему вотчиму и девятнадцати лѣтъ завѣдывалъ уже постройкой маяка въ Кумбрэ на Клайдѣ.

Вотчимъ его умеръ въ 1796 году, и Стифенсонъ занялъ его должность въ Управленіи маяками; оставаясь въ ней въ теченіе сорока семи лѣтъ, онъ передалъ ее потомъ своему сыну. Сооруженіе Бель-Рокскаго маяка является, безъ сомнѣнія, самымъ замѣчательнымъ дѣломъ Стифенсона, хотя кромѣ него онъ построилъ множество другихъ маяковъ по всѣмъ берегамъ Шотландіи. Кромѣ того онъ при- ...щіе и перемежающіеся огни на маякахъ, построилъ

нѣсколько мостовъ и изобрѣлъ два рода крановъ для подъема тяжестей.

Одинъ изъ его сыновей, Дэвидъ Стифенсонъ, написалъ біографію отца, а другой сынъ, Томасъ Стифенсонъ, отецъ знаменитаго романиста, издалъ извѣстное сочиненіе «Объ освѣщеніи маяковъ». Другой выдающійся членъ семьи, Эленъ Стифенсонъ, вмѣстѣ съ братомъ занимался ремесломъ отца, такъ что въ теченіе трехъ поколѣній семейство это доставляло инженеровъ для Сѣвернаго Управленія маяками.

Задача, которую въ 1806 году предстояло рѣшить Роберту Стифенсону по отношенію къ Бель-Рокскому маяку, заключалась въ слѣдующемъ: какимъ образомъ воздвигнуть прочную и долговѣчную башню въ 100 футовъ высотой на опасномъ скалистомъ кряжѣ, который находится подъ водою глубже другихъ скалъ, увѣнчанныхъ подобными-же сооруженіями, и вдобавокъ отстоитъ отъ берега на разстояніи двѣнадцати миль?—вотъ задача, которую предстояло разрѣшить Стифенсону. Всѣ камни для маяка были изготовлены на берегу и сплавлены къ скалѣ на судахъ; особое судно съ различными приспособленіями служило помѣщеніемъ для рабочихъ, которые медленно укрѣпляли въ скалѣ камни основанія и воздвигали башню. При основаніи башня имѣетъ въ діаметрѣ 42 фута, а на вершинѣ съуживается до 13-ти.

На 30 футовъ отъ основанія башня сложена изъ сплошного камня, такъ что входъ въ нее совершается по наружной лѣстницѣ; наверху ея особая дверь ведетъ на другую винтовую лѣстницу, доходящую до нижней комнаты, которая представляетъ кладовую, гдѣ сложены запасы топлива и воды; отсюда деревянная лѣстница ведетъ въ верхнее помѣщеніе. Стѣны маяка толще, чѣмъ у башни Смитона, и потолки комнатъ представляютъ не своды, а устроены иначе въ цѣляхъ болѣе прочнаго скрѣпленія стѣнъ.

Это поразительное сооруженіе потребовало для своей постройки больше времени, чѣмъ маякъ Смитона, именно четыре лѣта. Особенно затрудняло сильное волненіе, которое неоднократно смывало и уносило камни вѣсомъ въ нѣсколько тоннъ. Въ концѣ концовъ, однако, на вершинѣ маяка засвѣтился огонь, освѣщая своимъ свѣтомъ путь для судовъ. Постройка маяка была закончена въ 1810 году, а стоимость его превышаетъ 61,000 фунтовъ стерлинговъ.

Нѣсколько лѣтъ спустя былъ заложенъ еще болѣе замѣчательный

маякъ въ Скерриворѣ, одинокій огонекъ котораго мерцаетъ на бурныхъ волнахъ Гебридскаго архипелага. Подобно Эдистону и Бель-Року, Скерриворъ стоитъ на рифѣ въ открытомъ морѣ; рифъ представляетъ собою скалу гнейса, имѣющую 8 миль въ длину, и каждый камень зданія пришлось укладывать на изъѣденной водою скалѣ среди яростно бушующихъ волнъ суроваго Атлантическаго океана. По разсчетамъ сила ударовъ равнялась тремъ тоннамъ на футъ поверхности. При сильномъ вѣтрѣ и волненіи работы были совершенно невозможны.

Вслѣдствіе всѣхъ этихъ затрудненій сооруженіе маяка откладывалось до 1838 года, хотя Управленіе маяками уже давно обратило вниманіе на Скерриворъ, какъ на мѣсто, нуждающееся въ маякѣ. Но инженеръ Эленъ Стифенсонъ настойчиво преслѣдовалъ эту цѣль, пока, наконецъ, не одержалъ верхъ, воздвигнувъ башню въ $138^1/_2$ футовъ высоты, т. е. выше чѣмъ Эдистонскій маякъ, причемъ сооруженіе потребовало цѣлыхъ пять лѣтъ времени.

Въ общемъ онъ слѣдовалъ плану своего отца, по которому тотъ построилъ Бель-Рокскій маякъ, т. е. онъ заложилъ основаніе башни въ твердой скалѣ, какъ это принято теперь для всѣхъ подобныхъ сооруженій. Эта высокая стройная башня имѣетъ при основаніи 42 фута въ поперечникѣ, а кверху съуживается до 16 футовъ; постройка ея обошлась очень дорого, именно около 87,000 фунтовъ. Этотъ величавый маякъ, возведенный среди величайшихъ трудностей, представляетъ блестящій примѣръ инженернаго искусства. Стройная, высокая башня маяка уже много лѣтъ противостоитъ сильнѣйшимъ ударамъ волнъ и вѣтра; освѣщая своимъ сторожевымъ огнемъ бурное море на двадцать миль кругомъ, она такимъ образомъ представляетъ памятникъ удивительной предпріимчивости, мужества и настойчивости строителей.

Не меньшимъ, если не бо́льшимъ, торжествомъ строительнаго искусства является сооруженіе Духертекскаго маяка на западномъ берегу Шотландіи, гдѣ лѣтомъ одного года сильная буря смыла и унесла на глубину четырнадцать камней, вѣсомъ по двѣ тонны каждый и уже укрѣпленныхъ въ твердой скалѣ.

Сооруженіе маяковъ при подобныхъ условіяхъ представляетъ не менѣе трудную задачу, чѣмъ другія предпріятія, выпадающія нерѣдко на долю терпѣливыхъ и геніальныхъ инженеровъ; вести успѣшную борьбу съ дикими силами природы, въ то время какъ кругомъ пес-



симисты съ милымъ видомъ предсказываютъ вамъ неудачу, въ то время какъ всѣ ваши усилія не достигаютъ цѣли,—вести подобную борьбу и одерживать въ ней верхъ требуетъ немало умѣнья и высокаго одушевленія. Понемногу число маяковъ возрастало; такъ, Уокэръ построилъ маякъ на Волчьей скалѣ въ восьми миляхъ отъ Лендсъ-Энда и маякъ на Бишопской скалѣ на островахъ Ссилли высотою въ 145 футовъ; Дэвидъ Стифенсонъ построилъ маякъ въ Сѣверномъ Унстѣ и множество другихъ маяковъ по берегамъ Англіи и Шотландіи. Минотскій маякъ близъ береговъ Массачусетса, гдѣ въ первый годъ работали лишь всего въ теченіе тридцати шести часовъ, Спектакльскій маякъ на островѣ Гуронѣ—оба послѣдніе построены генераломъ Александромъ—и множество другихъ представляютъ чудесные памятники строительнаго искусства.

Эдистонскій маякъ описывали какъ «первый настоящій маякъ», построенный при берегахъ Англіи, хотя зажигать сторожевые огни вошло въ обычай еще въ шестнадцатомъ столѣтіи. Знаменитая башня Смитона, безъ сомнѣнія, явилась предтечей въ дѣлѣ постройки маяковъ. Мы едва-ли ошибемся, если скажемъ, что основныя мысли Смитона послужили краеугольнымъ камнемъ и примѣнялись ко всѣмъ послѣдующимъ маякамъ, сооружавшимся при подобныхъ-же условіяхъ.

Такимъ образомъ инженеры съ успѣхомъ выполнили задачу сооруженія прочныхъ и долговѣчныхъ башенъ на уединенныхъ и омываемыхъ волнами скалахъ. Часть намѣченной цѣли была достигнута, но какъ зажечь яркій и свѣтлый огонь на вершинѣ маяка?

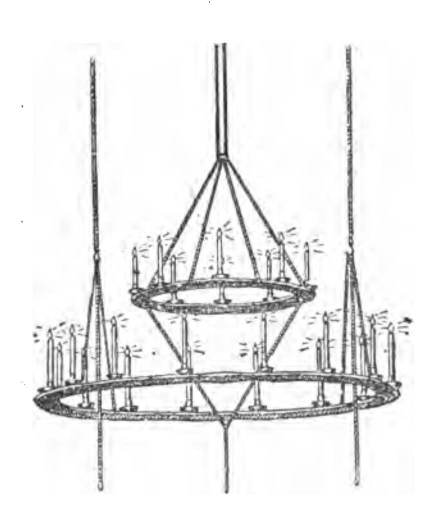
Мы уже знаемъ, что маякъ Смитона освѣщался двадцатью четырьмя свѣчами громадныхъ размѣровъ, но когда, спустя сто двадцать лѣтъ, Дугласъ построилъ свой огромный маякъ, то онъ свѣтилъ съ яркостью 150.600 свѣчей. Это различіе объясняется не только иными болѣе сильными источниками свѣта, но примѣненіемъ особой системы выпуклыхъ стеколъ, призмъ и зеркалъ, отражающихъ и направляющихъ сильный свѣтъ въ направленіи, какое именно требуется въ данномъ случаѣ.

Свѣтъ обыкновенной свѣчи разсѣивается вокругъ нея во всѣ стороны, между тѣмъ огонь маяка долженъ быть виденъ только въ одномъ направленіи. Такимъ образомъ при употребленіи свѣчъ много свѣта пропадаетъ даромъ, разсѣиваясь въ пространствѣ, вмѣсто того, чтобы въ усиленной степени свѣтить по одному направленію. Та-

кимъ образомъ задача сложной системы маяковыхъ огней сводится въ сущности къ одному назначенію — избѣжать свѣторазсѣянія и направить усиленный свѣтъ въ желаемомъ направленіи.

Сколько свѣта тратилось безполезно при старой системѣ костровъ изъ дерева и угля, сжигаемыхъ въ рѣшетчатыхъ жаровняхъ, и однако этотъ способъ сохранился въ Шотландіи до 1816 года, а въ нѣкоторыхъ частяхъ побережья Англіи и Балтійскаго моря даже дольше. Нѣкоторые маяки сжигали при этомъ способѣ до 400 тоннъ угля въ годъ, и все-же свѣтъ ихъ былъ далеко не ярокъ.

Въ концѣ шестнадцатаго столѣтія масляныя лампы и свѣчи замѣнили на маякахъ костры. Вскорѣ лампы стали дѣлать съ рефлекторами; конечно, онѣ имѣли плоскую свѣтильню, въ нихъ горѣлъ китовый жиръ, а отражательныя зеркала или рефлекторы, полтора фута въ діаметрѣ, представляли кусочки зеркалъ, сложенныхъ на подобіе камней мостовой.



Канделябръ Смитона.

Такія лампы хотя и превосходили прежніе костры, были все-же неудовлетворительны, свѣтъ ихъ былъ слишкомъ слабъ и разсѣивался въ пространствѣ. Когда Смитонъ постройкой Эдистонскаго маяка доказалъ возможность подобнаго рода сооруженій, когда возросло число береговыхъ и портовыхъ маяковъ, то изобрѣтательность естественнымъ образомъ направилась на усовершенствованіе освѣщенія.

Хотя это было дѣйствительно такъ, однако, первые шаги въ этомъ направленіи были сдѣланы человѣкомъ, не только не имѣвшимъ никакого отношенія къ сооруженію маяковъ, но и не интересовавшимся даже вопросомъ объ ихъ освѣщеніи. Тѣмъ не менѣе моментъ этотъ можно разсматривать какъ начало цѣлаго ряда усовершенствованій, которыя привели къ настоящему положенію вещей и довели огни маяковъ до высокой степени совершенства.

Кто-же сдѣлалъ этотъ первый шагъ?

ГЛАВА IV.

Исторія объ источникахъ свѣта.

«Масляная лампа должна давать больше свѣта; масло сгораетъ не вполнѣ».

«Какъ-же устроить полное сгораніе?»

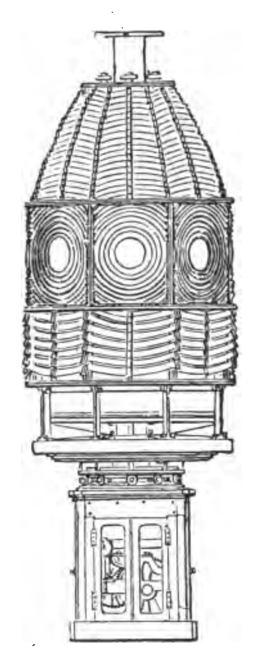
«Въ этомъ-то и заключается задача».

И съ этими словами Эме Арганъ, ученый химикъ и физикъ, внимательно посмотрѣлъ на горѣвшую передъ нимъ лампу, какъ-бы пытаясь своимъ взоромъ проникнуть въ тайну ея несовершенства.

Этотъ разговоръ, который произошелъ между Аргановъ и его братомъ, вкратцѣ представляетъ собою задачу, разрѣшенную впослѣдствіи Аргановъ. Онъ замѣнилъ плоскую свѣтильню круглой, такъ что токъ воздуха питалъ пламя не только снаружи, но и съ внутренней стороны фитиля, благодаря этому свѣтящаяся поверхность лампы увеличилась сразу болѣе чѣмъ вдвое. Однако лампа въ этомъ видѣ обладала нѣкоторыми несовершенствами, пока братъ Аргана случайно не открылъ, что пламя усиливается въ необычайной степени, если надъ нимъ для тяги помѣстить цилиндрическое стекло. Послѣ этого стали совершенствовать горѣлки, пока первые шаги не закончились нынѣшними газовыми горѣлками. Арганъ родился въ Женевѣ въ 1755 году; вскорѣ послѣ изобрѣтенія своей лампы ему пришлось вступить въ споръ съ однимъ французомъ изъ Парижа, по имени Ланге́, который оспаривалъ у него право первенства на изобрѣтеніе лампы; въ концѣ концовъ они пришли къ соглашенію и получили во Франціи патентъ. Но революція унесла въ общемъ потокѣ ихъ права, такъ-же какъ она унесла права многихъ другихъ, и Арганъ принужденъ былъ удалиться въ Англію. Онъ умеръ въ 1803 году, но горѣлка называется его именемъ до сихъ поръ, и вслѣдъ за нею появились иные источники свѣта, устроенные на томъ-же принципѣ. Такимъ образомъ химикъ помогъ инженерамъ и внесъ свою долю въ усовершенствованіе маяковыхъ огней.

Слѣдующимъ шагомъ въ этомъ дѣлѣ явилось примѣненіе параболическаго зеркала, которое усилило свѣтъ маяка въ 400 разъ. Парабола, какъ извѣстно всякому знакомому съ коническими сѣче-

ніями, представляетъ собою кривую, которая получается, если пересѣчь конусъ плоскостью, параллельною одной изъ его сторонъ. Параболическое зеркало представляетъ собою, стало быть, вогнутое зеркало; оно принимаетъ на свою поверхность лучи свѣта, испускаемые лампой, помѣщающейся въ глубинѣ его, и отражаетъ его въ пространствѣ въ видѣ пучка лучей. Если помѣстить вокругъ лампы на общей рамѣ нѣсколько такихъ зеркалъ, то свѣтъ отражается въ видѣ яркихъ лучей по всѣмъ направленіямъ отъ маяка. Слѣдуетъ помнить, что маякъ служитъ не для освѣщенія, какъ уличный фонарь, а для предостереженія и для руководства.



Голофотальный вращающійся фонарь.

Несмотря на это замѣчательное усовершенствованіе, параболическія зеркала все-же разсѣивали безполезно около трети свѣтовыхъ лучей. Томасъ Стифенсонъ съумѣлъ устранить эту потерю при помощи другого полукруглаго зеркала, которое собирало эти лучи и возвращало ихъ къ источнику свѣта; кромѣ того, онъ воспользовался сферическими (вогнутыми и выпуклыми) стеклами; въ этомъ видѣ приборъ называется голофотальнымъ рефлекторомъ (рефлекторомъ, отражающимъ полный свѣтъ безъ всякой потери).

Это усовершенствованіе было сдѣлано Стифенсономъ въ 1849 году, но еще за нѣсколько времени до того, въ 1822 году, французскій инженеръ Огюстенъ Френель изобрѣлъ и впервые примѣнилъ къ маякамъ другое усовершенствованіе, которое онъ назвалъ діоптрической системой. Кромѣ того онъ устроилъ лампу съ четырьмя круглыми свѣтильнями, помѣщавшимися одна въ другой.

Слово діоптрическій употребляется для обозначенія отраженія при помощи стеколъ, между тѣмъ какъ отраженіе посредствомъ зеркалъ обозначается словомъ катоптрическій. Приборъ Френеля представлялъ плоско выпуклое зеркало въ три фута высоты, имѣвшее въ центрѣ дискъ, окруженный кольцами, ширина которыхъ убывала въ зависимости отъ удаленія отъ центра. Если помѣстить нѣсколько

такихъ стеколъ на круглой или восьмигранной рамѣ, въ центрѣ которой помѣщается лампа, то всѣ стекла отражаютъ ея свѣтъ одинаковымъ образомъ, а если привести раму во вращеніе, то получается вращающійся діоптрическій свѣтъ.

Но понятно, что подобный приборъ не будетъ уловлять и отражать лучи лампы, посылаемые ею вверхъ и внизъ. Для устраненія этого Френель помѣстилъ надъ лампой согнутыя стеклянныя пластинки и зеркала, а подъ нею посеребренныя зеркала, которыя въ совокупности устраняли разсѣяніе свѣта въ этихъ направленіяхъ. Эта система, представляющая сочетаніе отраженія и преломленія свѣта, называется катадіоптрической. Изобрѣтенія эти были еще не закончены, когда Эленъ Стифенсонъ приступилъ къ постройкѣ своего Скерриворскаго маяка, для котораго предложилъ замѣнить нижнія зеркала призмами, а въ 1849 году Томасъ Стифенсонъ придумалъ свою систему, «голофотальныхъ призмъ», въ которой призмы помѣщались надъ и подъ выпуклыми стеклами. Система эта примѣняется теперь для всѣхъ маяковъ съ вращающимся свѣтомъ. Такимъ образомъ свѣтъ, который при старыхъ системахъ безполезно разсѣивался въ пространство, всецѣло собирается и отражается новыми приборами въ желательномъ направленіи

Вкратцѣ различіе между отраженіемъ и преломленіемъ свѣта заключается въ слѣдующемъ: если свѣтъ падаетъ на гладкую полированную поверхность, то онъ отражается отъ нея, а если поверхность не гладкая, то значительная часть свѣта, отражаясь неправильнымъ образомъ, разсѣивается въ пространство; понятно, что зеркало отражаетъ болѣе яркій свѣтъ въ томъ случаѣ, если поверхность его свободна отъ пыли. Если замѣнить плоское зеркало параболическимъ (извѣстный родъ вогнутыхъ зеркалъ) и помѣстить передъ нимъ, въ такъ называемомъ центрѣ, источникъ свѣта, то она будетъ отражать его свѣтъ въ видѣ пучка параллельныхъ лучей, о не разсѣивать его по разнымъ направленіямъ. Отраженіемъ свѣта называется поэтому обратное отбрасываніе свѣта отъ поверхности; при помощи различныхъ зеркалъ можно получать очень яркіе лучи. Что касается преломленія свѣта, то подъ этимъ понимается отклоненіе свѣтового луча отъ первоначальнаго направленія его, которое достигается тѣмъ, что его пропускаютъ черезъ какую-нибудь прозрачную среду, напримѣръ, черезъ стеклянную призму. Понятно, что весь свѣтъ, испускаемый лампой, можно собрать, преломить и



направить въ видѣ яркаго луча въ любомъ направленіи при помощи соотвѣтствующихъ чечевицъ и трехгранныхъ призмъ.

Огни маяковъ усовершенствованы именно такимъ способомъ. Когда подобные приборы придуманы, то хотя съ помощью ихъ становится возможнымъ посылать по бурному морю свѣтъ на разстояніи многихъ миль, однако обыкновенному наблюдателю можетъ показаться, что въ этомъ нѣтъ ничего замѣчательнаго; на самомъ-же дѣлѣ подобные результаты представляютъ плодъ терпѣливаго обдумыванія, изобрѣтательности и опытовъ, непрерывнаго усовершенствованія и открытія естественныхъ законовъ, знаніе которыхъ попозволяетъ создавать сочетанія стеколъ, призмъ и рефлекторовъ, которые наилучшимъ образомъ собираютъ и отражаютъ свѣтовые лучи. На этомъ поприщѣ работали одинъ за другимъ нѣсколько ученыхъ и практиковъ—Френель, Стифенсоны, Джемсъ Дугласъ, Чансъ и другіе. Не слѣдуетъ думать, что достигнутые нынѣ результаты представляютъ собою послѣднее слово, ибо изобрѣтательные умы продолжаютъ трудиться на этомъ поприщѣ такъ-же, какъ они трудятся на другихъ.

Хотя діоптрическую систему изобрѣлъ Френель, однако Эленъ Стифенсонъ значительно усовершенствовалъ ее и ввелъ въ Великобританіи; Чансъ, наконецъ, усовершенствовалъ діоптрическое зеркало, которое употребляется на многихъ маякахъ. Френель, напримѣръ, съ цѣлью отражать центральный свѣтъ, употреблялъ не менѣе тридцати двухъ узкихъ чечевицъ, расположенныхъ по кругу. Онъ избралъ эту форму, повидимому, вслѣдствіе затрудненій, представляемыхъ изготовленіемъ вполнѣ совершенной системы для собиранія свѣта; но Стифенсонъ предпочелъ кругъ, составленный изъ отражательныхъ стеколъ, соединенныхъ по косымъ линіямъ, причемъ каждая часть имѣла видъ ромбоида.

Сверхъ того слѣдуетъ помнить, что огонь маяка долженъ сообразоваться съ условіями данной мѣстности. Когда маякъ стоитъ на берегу, то, конечно, нѣтъ надобности, чтобъ свѣтъ его былъ виденъ съ берега; въ этомъ случаѣ устраиваютъ такъ, что свѣтъ, который иначе распространялся бы въ эту сторону, направляется въ море. Наоборотъ, если маякъ стоитъ на уединенной скалѣ, слѣдуетъ устроить, чтобы сильный свѣтъ его былъ виденъ со всѣхъ точекъ горизонта. Наконецъ, въ бурныхъ каналахъ, какъ, напримѣръ, въ сѣверныхъ заливахъ западной Британіи, маякъ долженъ испускать



сильный свѣтъ направо и налѣво, но позади его, въ сторонѣ берега, огня не требуется вовсе, а впереди достаточно слабаго свѣта, такъ какъ противоположный берегъ лежитъ обыкновенно недалеко. Стифенсоны предложили приборъ, удовлетворяющій этимъ различнымъ требованіямъ, который называется «азимутальный усиленный свѣтъ»; существуютъ и другія примѣненія этого принципа для различныхъ потребностей маяка.

Другое замѣчательно остроумное изобрѣтеніе принадлежитъ Томасу Стифенсону, одному изъ членовъ знаменитой семьи строителей маяковъ. Приборъ служитъ для обозначенія скалъ, лежащихъ въ сосѣдствѣ маяка. Онъ помѣщалъ на сосѣднихъ скалахъ отражательные приборы, на которые наводится сильный свѣтъ съ маяка, такъ что моряки различаютъ эти скалы такъ-же ясно, какъ если бы на нихъ горѣли фонари.

Маяки показываютъ въ настоящее время свой огонь такимъ образомъ, что моряки въ состояніи различать ихъ въ темнотѣ. Такъ, существуетъ особый способъ, изобрѣтенный Хопкинсономъ. Онъ раздѣлилъ стекло на двѣ или болѣе частей, такъ что онѣ даютъ два или нѣсколько яркихъ мерцаній. Далѣе, существуютъ аппараты, при которыхъ маякъ то погасаетъ, то сверкаетъ яркимъ свѣтомъ. Наконецъ, существуютъ разноцвѣтные огни, обыкновенно красный и зеленый, которые получаются съ помощью цвѣтныхъ стеколъ. Словомъ, разнообразныя изобрѣтенія весьма многочисленны.

Въ общемъ, ихъ можно разбить на шесть слѣдующихъ подраздѣленій: *во-первыхъ*, постоянный сильный свѣтъ либо въ одномъ направленіи, либо во всѣ стороны: *во-вторыхъ*, яркій свѣтъ, мерцающій черезъ извѣстные промежутки времени, видоизмѣненіемъ котораго является *третій* способъ: перемежающійся свѣтъ, который внезапно загорается полнымъ свѣтомъ и затѣмъ внезапно потухаетъ; *четвертый* способъ представляетъ дальнѣйшее развитіе мерцающаго свѣта—нѣсколько мерцаній слѣдуютъ другъ за другомъ въ короткое время, послѣ которыхъ огонь на продолжительное время погасаетъ (такой способъ примѣняется на новомъ Эдистонскомъ маякѣ); *въ-пятыхъ*, вращающійся свѣтъ, при которомъ огонь при помощи часового механизма вращается, постепенно загораясь и постепенно потухая; *въ шестыхъ*, видоизмѣненіе вращающагося свѣта, при которомъ маякъ поперемѣнно показываетъ красный и бѣлый

огонь; этотъ способъ примѣняется на Гартландскомъ маякѣ, стоящемъ на опасномъ сѣверномъ Девонскомъ берегу.

Подобнымъ-же образомъ можно было-бы классифицировать огни маяковъ по ихъ силѣ. Такъ, на большихъ маякахъ, стоящихъ вдали отъ береговъ, требуется очень сильный свѣтъ; за ними слѣдуютъ второстепенные маяки, указывающіе на перемѣны или освѣщающіе входы въ гавани. Дальнѣйшее дѣленіе подраздѣляетъ діоптрическіе огни на семь классовъ, начиная съ самаго яркаго Стифенсонова, стекла котораго имѣютъ до двѣнадцати футовъ въ высоту, затѣмъ слѣдуютъ огни перваго, второго и т. д. классовъ, кончая шестымъ, со стеклами всего только въ восемнадцать дюймовъ высоты. Было бы конечно нелѣпо ставить дорогіе и сложные аппараты съ ихъ сильными лампами и яркимъ свѣтомъ, различаемымъ на разстояніи двадцати миль, при входѣ въ какую нибудь небольшую гавань, гдѣ достаточно маяка съ силой свѣта на одну милю. Во всѣхъ случаяхъ сообразуются, конечно, съ данными потребностями въ зависимости отъ различныхъ условій и цѣлей.

Чѣмъ же освѣщаются маяки? Въ настоящее время для этой цѣли служитъ парафинъ. Исторія развитія маяковъ знакомитъ насъ почти со всѣми маслами и жирами: спермацетъ, топленый свиной жиръ, тюленій жиръ, рѣпейное масло, оливковое, конопляное. Долгое время употреблялся спермацетъ, но въ 1845 году его замѣнило вдвое дешевое рѣпейное масло, которое, въ свою очередь, должно было уступить мѣсто парафину, усилившему яркость свѣта на 100%. Повидимому, парафинъ стали впервые употреблять въ качествѣ освѣтительнаго матеріала на Духертэкскомъ маякѣ въ 1872 году, что сопровождалось значительнымъ сокращеніемъ расходовъ. Примѣняли также газъ и электричество, но опыты показали, что для обыкновенныхъ цѣлей парафинъ является самымъ лучшимъ и дешевымъ освѣтительнымъ матеріаломъ.

Въ туманную погоду электрическій свѣтъ различается хуже всего; это, впрочемъ, хорошо знакомо жителямъ Лондона, гдѣ во время тумановъ яркіе электрическіе фонари почти невозможно различить во мглѣ.

Лампы маяковъ представляютъ въ наши дни настоящія машины. Нѣкоторыя изъ нихъ громадныхъ размѣровъ и заключаютъ до девяти концентрическихъ свѣтиленъ; они снабжены насосами для поднятія парафина въ с[illegible], приводимыми въ движеніе часо-

вымъ механизмомъ, въ то время какъ особыя трубки отводятъ излишній парафинъ обратно въ резервуаръ. Лампы эти и ихъ части представляютъ рядъ постепенныхъ усовершенствованій, сдѣланныхъ многими лицами втеченіи многихъ лѣтъ. Такъ послѣ Аргана явился Карсель, предложившій приборъ, наливающій масло на свѣтильню, Румфордъ, предложившій концентрическія свѣтильни. Френель и Араго развили эту идею далѣе, въ то время какъ другіе инженеры увеличивали число концентрическихъ круговъ. Капитанъ Дотти придумалъ въ 1868 году очень удобныя концентрическія свѣтильни для парафина.

Хотя масляныя лампы со своими отражательными зеркалами и чечевицами свѣтятъ въ туманѣ лучше, чѣмъ электрическій свѣтъ, однако и ихъ полезное дѣйствіе сводится порою на ничто. Чѣмъ-же замѣнить ихъ? Неужели геній человѣка не въ состояніи бороться съ этой трудностью? Неужели колокольный звонъ стараго Эрброзскаго аббатства—послѣднее и единственное слово.

Что дѣлаютъ сторожа на маякѣ во время тумана?

ГЛАВА V.

Борьба съ туманомъ.

Моряки могутъ не только видѣть, но и слышать.

Вотъ принципъ, исходя изъ котораго инженеры борятся съ морскимъ туманомъ; задача, стало быть, заключается въ томъ, чтобы дать морякамъ возможность слышать звукъ на извѣстномъ разстояніи отъ берега.

При обычномъ туманѣ на сушѣ слухъ замѣняетъ человѣку зрѣніе. Люди, ослѣпленные и заблудившіеся въ туманѣ, естественно возвышаютъ голоса, чтобы дать знать о себѣ сосѣдямъ, или прислушиваются къ стуку колесъ проѣзжающихъ экипажей. Точно такъ-же на желѣзныхъ дорогахъ коробки со взрывчатымъ составомъ и рѣзкій звукъ взрывовъ замѣняютъ сигнальные огни.

Поэтому и на маякахъ свѣтъ замѣняютъ звукомъ. Но какъ [illegible], чтобъ звукъ проникалъ въ пространство такъ-же далеко, [illegible]? Можно стрѣлять, трубить въ трубы, но донесется-ли

звукъ ихъ на разстояніи нѣсколькихъ миль? Обыкновенно этого можно достигнуть очень сильнымъ звукомъ; такъ, завыванья Деболлевой сирены слышны въ туманѣ на разстояніи двадцати миль, но аппаратъ этотъ издаетъ такой сильный звукъ лишь при извѣстныхъ состояніяхъ атмосферы; порою-же ужасный предостерегающій ревъ его слышенъ лишь на незначительномъ разстояніи всего только трехъ миль.

Сирена представляетъ громадную трубу съ двумя дисками, помѣщающимися внутри ея, діаметромъ въ одинъ футъ каждый и съ дюжиной радіальныхъ нарѣзокъ. Одинъ дискъ укрѣпленъ неподвижно, между тѣмъ какъ другой быстро движется на оси. Конечно, не человѣкъ дуетъ въ эту гигантскую трубу, а сжатый воздухъ, этотъ союзникъ современныхъ инженеровъ. Воздухъ устремляется въ сирену подъ давленіемъ двадцати фунтовъ на квадратный дюймъ, причемъ дискъ вращается со скоростью 1,500—2,000 оборотовъ въ минуту, такъ что звукъ, издаваемый этой странной сиреной, положительно оглушающій. Существуютъ сирены различнаго рода; такъ, напримѣръ, Зеебекова сирена имѣетъ большой дискъ, усѣянный множествомъ мелкихъ отверстій, расположенныхъ по концентрическимъ кругамъ. Дискъ приводится во вращеніе, а воздухъ вдувается при помощи особой трубки. Сирена Холмса имѣетъ болѣе сложное устройство.

Она состоитъ изъ двухъ цилиндровъ, одинъ внутри другого, усѣянныхъ выемками съ ребристыми стѣнками; сжатый воздухъ, устремляясь въ бока ихъ, приводитъ внутренній подвижной цилиндръ въ быстрое вращеніе, причемъ выемки, проходя рядами другъ подъ другомъ, производятъ колебаніе воздуха, а вмѣстѣ съ тѣмъ и желаемый звукъ.

Сирена можетъ издавать высокій и низкій звуки, сочетаніе и продолжительность которыхъ служатъ въ качествѣ различныхъ сигналовъ.

Каньяръ-де-Латуръ и Гельмгольцъ также изобрѣли свои сирены. Аппаратъ Гельмгольца представляетъ двойную сирену, каждая часть которой снабжена дисками, которые пронизаны отверстіями, расположенными концентрически, такъ что сирена можетъ издавать четыре различныхъ ноты одновременно или порознь. Само собой понятно, что во вр[illegible]па подобный приборъ дѣйствуетъ на маякѣ [illegible]

По какой-то странной ироніи приборы эти называются сиренами. Кто читалъ Одиссею Гомера и знакомъ съ греческой миѳологіей, тотъ знаетъ, конечно, древній разсказъ объ этихъ морскихъ нимфахъ, которыя сидѣли на морскомъ берегу близь острова Цирцеи и своими волшебными пѣснями завлекали къ себѣ моряковъ, которыхъ пожирали. Наши сирены не обладаютъ ихъ сладкими голосами, но зато звуки ихъ предваряютъ моряковъ объ опасности и служатъ имъ для спасенія, а не для гибели.

Колокола, шумихи, паровые свистки и сигналы выстрѣлами также служатъ для предостереженія. Деболлева туманная труба обладаетъ менѣе громкимъ звукомъ, чѣмъ описанныя сирены, но дѣйствуетъ также весьма успѣшно. Этотъ громадный приборъ представляетъ въ сущности огромную металлическую трубу съ металлическимъ языкомъ въ $1^1/_2$ фута длиною, укрѣпленнымъ неподвижно за одинъ конецъ; въ ширину языкъ имѣетъ $2^1|_2$ дюйма, а толщина его на концѣ равняется четверти дюйма. Какъ только въ трубу пускаютъ струю пара или сжатаго воздуха, языкъ приходитъ въ колебаніе и издаетъ громкій сигнальный звукъ. Двойной такой рогъ имѣется на Хартландскомъ мысу въ самой опасной точкѣ сѣвернаго Девонскаго берега Англіи. На Бельрокѣ примѣняютъ въ туманы колокольный звонъ, но въ наше время колоколъ звонитъ раскачиваемый уже не волнами, какъ въ древнія времена; люди убѣдились, что звукъ его гораздо сильнѣе, если удары раздаются по внѣшнему краю его, а не изъ-внутри, такъ какъ въ этомъ случаѣ звукъ проникаетъ дальше. Онъ становится еще сильнѣе, если удары слѣдуютъ другъ за другомъ чрезъ очень короткіе промежутки времени. Такіе колокола на маякахъ доходятъ вѣсомъ до двухъ тоннъ, какъ, напримѣръ, колоколъ на Эдистонскомъ маякѣ. Для различныхъ сигналовъ пользуются колоколами, издающими то высокіе, то низкіе звуки.

Кромѣ того, пользуются тонитовыми патронами и пороховыми взрывами, производимыми при помощи электрической искры. Тонитъ представляетъ составную часть хлопчатобумажнаго пороха и состоитъ, повидимому, изъ пироксилина и азотнокислаго барита, смѣсь которыхъ насыпана въ патронъ въ видѣ свѣчи. Пользуются также ракетами, которыя, взлетая на высоту, производятъ тамъ взрывъ тонита. Всѣ эти приспособленія служатъ для одной и тойже цѣли— они замѣняютъ свѣтъ и предваряютъ объ опасности во время тумана.

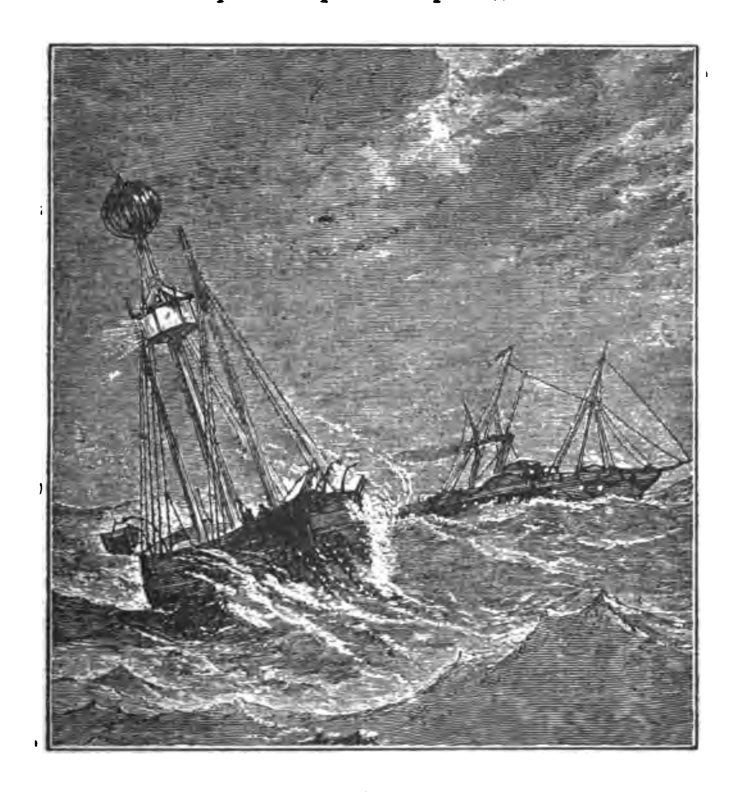
Моряки имѣютъ у себя описанія различныхъ огней и сигналовъ, такъ что легко узнаютъ ихъ; такъ, когда въ 1882 году былъ открытъ новый Эдистонскій маякъ, появилось слѣдующее объявленіе:

«Огонь маяка свѣтитъ на высотѣ 133 футовъ надъ уровнемъ высокой воды и будетъ представлять собою бѣлый, двойной, мерцающій свѣтъ въ теченіи полминуты; два послѣдовательныя мерцація его продолжаются $2^{1}/_{2}$ секунды, раздѣленныя промежуткомъ въ 4 секунды, причемъ послѣ второго мерцанія слѣдуетъ промежутокъ въ 22 секунды. Свѣтъ его видѣнъ со всѣхъ точекъ горизонта въ ясную погоду на разстояніи $17^{1}|_{2}$ миль. Маякъ будетъ показывать бѣлый постоянный, вспомогательный свѣтъ изъ окна, находящагося подъ фонаремъ, для указанія мелкой воды... Въ туманную погоду будетъ звенѣть большой колоколъ, издавая два быстро слѣдующіе другъ за другомъ черезъ каждыя полминуты удара соотвѣтственно огню маяка».

Эдистонскій маякъ представляетъ собою съ исторической точки зрѣнія поучительный примѣръ наиболѣе замѣчательнаго изъ всѣхъ англійскихъ маяковъ, такъ какъ въ теченіи двухсотъ лѣтъ онъ обладалъ всѣми усовершенствованіями этого дѣла. Столь-же замѣчательнымъ является маякъ Дунджинесъ, начавшій свою карьеру съ простого бакана.

Но какъ быть, если въ какомъ-либо мѣстѣ невозможно воздвигнуть маякъ? Предоставить ли моряковъ на произволъ вѣтра и волненія, какъ было много лѣтъ тому назадъ, или, можетъ быть, человѣческая изобрѣтательность разрѣшила и эту задачу? Мы не говоримъ о такихъ опасныхъ мѣстахъ, какъ песчаныя мели Меплинъ близь устья Темзы, гдѣ въ дно моря вбиты высокія желѣзныя сваи, на вершинахъ которыхъ въ желѣзной клѣткѣ горятъ фонари. Вѣдь есть мѣста, гдѣ невозможны даже подобныя простыя сооруженія. Въ такихъ случаяхъ на помощь являются плавучіе маяки, представляющіе обыкновенно деревянныя суда длиною въ 103 фута, шириною 24, съ металлической обшивкой, установленныя неподвижно на цѣпяхъ и якоряхъ. Фонарь находится на вершинѣ мачты и діоптрическій приборъ его укрѣпленъ въ подвижныхъ кольцахъ такимъ образомъ, что фонарь не колеблется, не смотря на всѣ раскачиванія судна. Экипажъ его состоитъ изъ одиннадцати человѣкъ, изъ которыхъ три или четыре обыкновенно по очереди сходятъ на берегъ. На береговыхъ маякахъ прислуга состоитъ изъ двухъ сто-

рожей, къ которымъ въ туманные дни, когда приходится приводить въ дѣйствіе звуковой аппаратъ, присоединяется третій; на маякѣ, стоящемъ на островкѣ, имѣется четыре сторожа, изъ которыхъ одинъ по очереди въ отпуску, а на маякахъ съ электрическимъ освѣщеніемъ къ четыремъ сторожамъ присоединяется еще механикъ.



Плавучій маякъ.

Маяками въ Англіи завѣдуютъ особыя правленія, въ фондъ которыхъ корабли вносятъ извѣстную плату; общая сумма этихъ взносовъ достигаетъ въ годъ до 500 фунтовъ стерлинговъ.

Въ настоящее время въ Великобританіи имѣется до 900 маяковъ, между тѣмъ какъ въ началѣ этого столѣтія ихъ едва-ли насчитывалось 50. Подобное расширеніе въ теченіи ста лѣтъ пред-

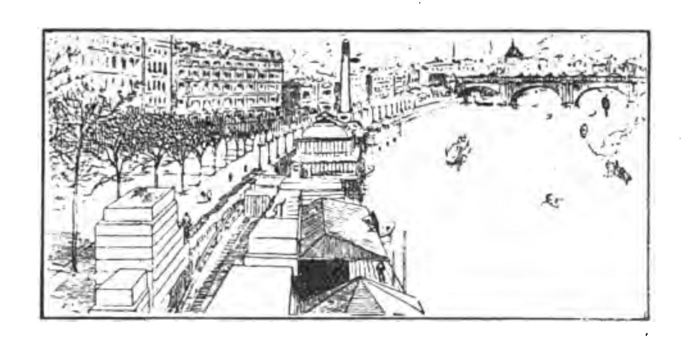
ставляетъ не менѣе значительный прогрессъ, чѣмъ развитіе желѣзнодорожнаго и пароходнаго движенія. Несомнѣнно, что первый толчокъ этому дѣлу исходилъ отъ Смитона, но безъ многочисленныхъ усовершенствованій освѣщающихъ приборовъ прогрессъ въ этомъ дѣлѣ врядъ-ли совершился-бы столь быстро.

Въ настоящее время маяки представляютъ необходимую часть мореходнаго дѣла. На уединенныхъ омываемыхъ волнами скалахъ возвышаются крѣпкія башни; на опасныхъ меляхъ свѣтятся огоньки бакановъ, сторожевые огни мерцаютъ во мракѣ вдоль низкихъ пустынныхъ береговъ, въ то время какъ плавучіе маяки свѣтятъ въ такихъ мѣстахъ, гдѣ невозможны никакія сооруженія.

Сторожевые огни маяковъ мерцаютъ во многихъ опасныхъ точкахъ, оберегая моряковъ отъ опасностей, отъ несчастій и убытковъ. Если Фаросскій маякъ въ Александріи, построенный за 300 лѣтъ до Р. Х., считался однимъ изъ семи чудесъ свѣта, то, несомнѣнно, наши замѣчательные сторожевые огни, свѣтящіе на вершинахъ крѣпкихъ башенъ на разстояніе многихъ миль, слѣдуетъ также причислить къ великимъ чудесамъ нашего времени.

Инженеръ смѣло можетъ гордиться ими; онъ строитъ величественные пароходы, бороздящіе волны океана, онъ-же строитъ на подводныхъ скалахъ уединенные маяки, которые позволяютъ этимъ гигантамъ отыскивать свой путь по волнамъ.





Морскія сооруженія.

ГЛАВА I.

Гавани, молы и ихъ строители.

«Вы говорите—природа».

«Природа, сударь! Вамъ ничего не подѣлать съ ней».

«Наоборотъ, мы возьмемъ ее себѣ въ помогу».

«Какъ-же такъ? Вѣдь вы хотите строить плотину въ морѣ? Развѣ это значитъ работать съ природой? Нѣтъ, вы меня этимъ не проведете». И съ этими словами старикъ торжественно покачалъ головой.

«Я не шучу; мы построимъ въ морѣ молъ, и волны ничего не подѣлаютъ съ нами».

«Какъ! Вы воображаете, что ваша насыпь можетъ устоять противъ страшныхъ южныхъ бурь? Нѣтъ, нѣтъ-съ, сударь, вамъ этого не сдѣлать, вамъ этого не сдѣлать. Онѣ дуютъ со страшною силою, бури съ юга, и подымаютъ большія волны. Я слышалъ, что вы весьма дѣльный человѣкъ, мистеръ Ренни, но все-же вамъ этого не сдѣлать».

«Ладно, ладно, посмотримъ; постараемся сдѣлать это лучше, чѣмъ сдѣлали въ Гастингсѣ, гдѣ волненіе дважды повалило ихъ дамбу. А между тѣмъ, въ Лаймъ-Реджисѣ дамба стоитъ невредимой много лѣтъ».

«Лаймъ вверхъ по каналу! Какъ-же, я слышалъ объ этомъ, но, я полагаю, море не разводитъ тамъ такого волненія, какъ здѣсь».



«Но за то дамба стоитъ тамъ уже много сотенъ лѣтъ, говорятъ, со временъ Плантагенетовъ, и если наши предки могли строить прочныя сооруженія, то неужто-жъ мы не сдѣлаемъ того-же или еще лучше».

«Э, я не знаю», отвѣчалъ старикъ. «Наши предки были не дураки, хоть молодые люди и считаютъ ихъ дураками. Взгляните, что сдѣлалъ Френсисъ Дрекъ, а вѣдь онъ былъ такой-же простой девонецъ, какъ я; онъ провелъ водопроводъ изъ Дартмура въ Плимутъ, и если-бы кто-нибудь совершилъ теперь нѣчто подобное, то, я увѣренъ, онъ удивилъ-бы весь міръ».

«Вы правы», отвѣтилъ знаменитый инженеръ. «Наши предки были не дураки, но я не сомнѣваюсь, что мы въ состояніи совершить то-же самое или даже что-нибудь получше».

«Я знаю одно, вамъ не построить долговѣчной плотины въ морѣ. Я старожилъ Плимута и знаю, что это за море, да, сверхъ того, чѣмъ-же гавань-то плоха?»

«Она не плоха», сказалъ инженеръ, «Плимутъ, конечно, обладаетъ превосходною гаванью, но у нея одинъ недостатокъ: она открыта яростнымъ южнымъ вѣтрамъ».

«Э, вамъ не остановить ихъ,—это противъ природы».

«Ну,ну, мы постараемся», засмѣялся Ренни, «вы увидите сами».

«Но какъ-же вы начнете выемки въ глубокой водѣ? Откуда вы возьмете для этого людей?» спросилъ старикъ.

«Моими лучшими рабочими будутъ волны», сказалъ Ренни и громко засмѣялся при видѣ удивленія, отразившагося на лицѣ его стараго собесѣдника. «Волны будутъ вкатывать и укладывать камни на свое мѣсто».

«Волны?..» разинулъ ротъ старый господинъ. «Волны лучшіе работники? Да вы смѣетесь надо мной, молодой человѣкъ!»

«Нисколько, я говорю совершенно серьезно; по мѣрѣ хода работъ вы убѣдитесь въ этомъ сами».

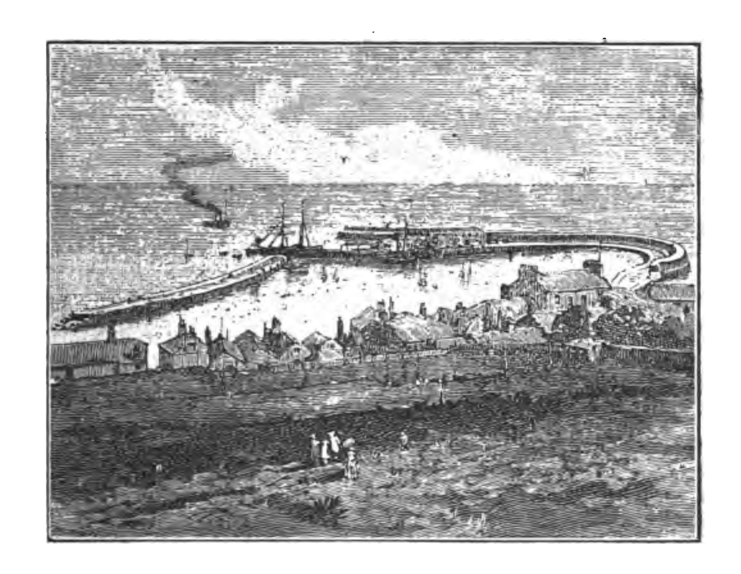
«Посмотримъ; я не могу себѣ представить, чтобы вы были въ состояніи построить большую дамбу въ нашемъ Плимутскомъ заливѣ, и повторяю снова, — вамъ этого не сдѣлать, это противъ природы».

«А мы сдѣлаемъ ее, и вы сами придете и будете гулять по ней».

И съ этими словами Ренни отошелъ отъ старика, продолжавшаго съ недовѣрчивымъ видомъ качать головой.

Нашъ предполагаемый разговоръ заключаетъ въ себѣ нѣкоторыя мысли, которыя дѣйствительно носились въ воздухѣ въ 1806—1811 гг., когда Джонъ Ренни предложилъ построить въ Плимутскомъ заливѣ большую дамбу или молъ.

Многіе безусловно отрицали самую возможность подобнаго сооруженія, другіе увѣряли, что, можетъ быть, ему и удастся построить



Гавань Лаймъ-Реджисъ.

дамбу, но что она будетъ совершенно безполезна: наконецъ, третьи высказывали мнѣніе, что гавань вслѣдствіе этого сооруженія будетъ занесена пескомъ и станетъ негодной для судовъ. Словомъ, планъ Ренни подвергся во всѣхъ своихъ деталяхъ самой суровой критикѣ.

Но Ренни, внимательно изучившій дѣло, упорствовалъ на своемъ. Его біографъ Смайльсъ разсказываетъ, что великій инженеръ неоднократно выражался, что волны будутъ лучшими работниками. Далѣе, онъ, подобно другимъ великимъ инженерамъ, былъ увѣренъ, что успѣхъ какъ въ этомъ, такъ и во всякомъ другомъ дѣлѣ обез-



печенъ, если только строитель слѣдуетъ законамъ природы. Препирательства и споры продолжались цѣлыхъ пять лѣтъ. Ренни предложилъ свой проэктъ Адмиралтейству въ апрѣлѣ 1806 года, между тѣмъ какъ свое согласіе и приказъ начать работы правительство издало лишь въ іюнѣ 1811 года, послѣ того какъ проэктъ Ренни прошелъ предъ судомъ цѣлаго ученаго ареопага критиковъ, среди которыхъ въ концѣ концовъ завоевалъ себѣ много сторонниковъ. Безъ сомнѣнія, главной причиной, почему этотъ замѣчательный планъ возбуждалъ сомнѣнія и споры, являлась поразительная новость и смѣлость его. Большинство возражало противъ него, исходя изъ мысли, что Англія имѣетъ множество естественныхъ гаваней въ видѣ бухтъ и устьевъ рѣкъ, которыя вполнѣ удовлетворяли скромнымъ размѣрамъ судоходства того времени, такъ что сооруженія въ открытомъ морѣ казались совершенно безполезными. Однако, среди естественныхъ гаваней находилось нѣсколько искусственныхъ, и въ числѣ ихъ первою была построена гавань въ Хертльпулѣ около 1250 года. Спустя полтора столѣтія построили гавань въ Эрброзѣ. Самой замѣчательной, а можетъ быть и самой первой, является гавань Лаймъ-Реджиса на южномъ берегу, постройку которой Маколей относитъ ко временамъ Плантагенетовъ, что, впрочемъ, отрицается Смайльсомъ.

Во всякомъ случаѣ гавань эта очень древняя. Плотины ея построены изъ булыжника, представляя собою на протяженіи многихъ миль берега единственное убѣжище, куда спасаются рыбаки во время бури въ каналѣ.

Но какъ была построена эта древняя плотина? Очень просто. Камни сплавляли къ мѣсту съ помощью пустыхъ бочекъ и затѣмъ просто опускали на дно.

Въ воображеніи намъ нетрудно вызвать картину постройки и представить себѣ, какъ смѣлые жители южнаго берега трудятся лѣтомъ надъ этимъ сооруженіемъ. Они дѣятельно хлопочатъ около пустыхъ бочекъ и громадныхъ глыбъ камня, и подобно тому, какъ въ песочныхъ часахъ песчинки, сыплясь одна за другой, наполняютъ, наконецъ, нижнюю стклянку, такъ и множество камней погруженныхъ на дно моря, поднялось, наконецъ, надъ уровнемъ его въ видѣ плотины. Эту длинную каменную насыпь древніе англичане укрѣпили затѣмъ съ обѣихъ сторонъ сваями и толстыми бревнами.

Камни, конечно, имѣлись подъ рукою, поэтому весьма понятно,

что какой-нибудь предпріимчивый человѣкъ съ дѣльной головой и упорнымъ характеромъ предложилъ навалить въ море длинную кучу камней и заключить ихъ между вбитыми въ дно сваями. Во всякомъ случаѣ, такова идея этого сооруженія. Несомнѣнно, что въ другихъ мѣстностяхъ послѣдовали примѣру Лаймъ-Реджиса, заимствовавъ тотъ-же планъ, при чемъ иногда не находили нужнымъ скрѣплять сооруженіе сваями. Однако въ Гастингсѣ море живо разбросало навороченные камни. Плотина Лаймъ-Реджиса сохранилась до 1825 года, когда правительство перестроило ее заново.

Что касается знаменитой гавани Синкъ, то она построена на низменномъ берегу. Въ Доверѣ волненіе, разводимое юго-западнымъ вѣтромъ, смыло каменную плотину, а въ Ярмусѣ море занесло гавань пескомъ, такъ что пришлось обратиться къ иностраннымъ инженерамъ, и лишь съ большимъ трудомъ удалось проложить и уберечь фарватеръ отъ обмеленія.

Въ общемъ-же населеніе довольствовалось естественными бухтами и гаванями и, за исключеніемъ этихъ немногихъ искусственныхъ сооруженій, не дѣлало ничего въ этомъ направленіи, пока не явился Смитонъ, который снабдилъ страну многими хорошими гаванями.

Смитонъ прославился сооруженіемъ Эдистонскаго маяка, а также нѣсколькихъ мостовъ, прежде чѣмъ построилъ въ 1766 году свою первую гавань въ Сентъ-Ивсѣ въ Корнуэльсѣ. Этотъ небольшой рыбачій и горнозаводскій портъ обладаетъ превосходной естественной бухтой, защищенной съ обѣихъ сторонъ длинными выступами суши. Для полной безопасности кораблей предстояло возвести дамбу отъ оконечности одного выступа къ другому, которая должна была защитить портъ отъ сильныхъ восточныхъ и сѣверо-восточныхъ вѣтровъ. Эту задачу выполнилъ Смитонъ. Онъ построилъ по этой линіи каменную насыпь и затѣмъ, слѣдуя своему правилу— замѣнять дерево камнемъ въ точкахъ, подверженныхъ ударамъ волнъ какъ, напримѣръ, въ Эдистонѣ, онъ укрѣпилъ бока насыпи не дубовыми сваями, а каменной кладкой. Самымъ замѣчательнымъ сооруженіемъ Смитона была гавань въ Ремсгетѣ. Здѣсь онъ построилъ плотину изъ будыжниковъ и щебня съ разными приспособленіями для судовъ послѣ того, какъ въ 1748 году сильная буря потопила здѣсь нѣсколько кораблей. Обстоятельсто это заставило на[illegible] объ искусственной гавани, и уже въ слѣдую-

щемъ году парламентъ издалъ по этому предмету актъ. Начатыя работы велись довольно безуспѣшно, пока руководство въ нихъ не было поручено въ 1774 году Смитону. Осмотрѣвъ работы, онъ убѣдился, что гавань сильно занесена пескомъ, который намывалъ каждый приливъ, оставляя его въ тихихъ водахъ позади насыпи. Ему удалось особыми приспособленіями очистить гавань отъ песка, но черезъ нѣсколько лѣтъ оказалось, что работы эти угрожали цѣлости основанія насыпи, такъ что ему пришлось перестроить



Гавань Ремсгета.

восточную часть ея, причемъ на этотъ разъ онъ возвелъ ее изъ камня и удлинилъ на 350 футовъ, не смотря на глубину моря въ этомъ мѣстѣ. Какимъ-же образомъ справился онъ съ этой послѣдней частью? Вѣдь при этомъ пришлось отойти отъ берега и вести работы на глубинѣ и въ открытомъ морѣ? Для этой цѣли онъ придумалъ подводный колоколъ. Теперь извѣстно, что Смитонъ первый пользовался этимъ приборомъ при сооруженіи гавани въ Ремсгетѣ въ 1788 году, хотя нѣчто вродѣ подводнаго колокола было въ ходу до него. Затѣмъ Ренни значительно усовершенствовалъ этотъ аппа-

ратъ, когда возобновлялъ гавань въ 1813 году. Съ тѣхъ поръ подводный колоколъ пользуется широкимъ примѣненіемъ при этого рода работахъ, хотя на ряду съ нимъ работаютъ водолазы и, кромѣ того, придуманы кессоны съ сжатымъ воздухомъ.

Однако, Ренни не пользовался подводнымъ колоколомъ при сооруженіи гавани въ Плимутѣ, ибо это не входило въ его смѣлый планъ, который, какъ мы видѣли, вызвалъ множество возраженій. Хотя въ Англіи имѣлось уже немало искусственныхъ гаваней, однако, не существовало ничего подобнаго проэктированной имъ гигантской плотинѣ.

Въ чемъ-же заключался его планъ и какимъ образомъ удалось ему заставить волны работать надъ сооруженіемъ его плотины?

ГЛАВА II.

Волны въ роли рабочихъ.

«Вотъ кладутъ первый камень! Ура!». Съ звучнымъ всплескомъ громадная глыба мрамора исчезла подъ водой.

«Ура, ура!».

Эти веселые крики раздавались въ моментъ, какъ былъ опущенъ первый камень Плимутской дамбы. На церемоніи закладки,— если только это слово можно примѣнить къ погруженію каменной глыбы въ воду,—12 августа 1811 года присутствовалъ лордъ Кейтъ, адмиралъ Ламаншской эскадры, и много другихъ военныхъ и морскихъ офицеровъ и гражданскихъ чиновъ.

Согласно своему плану, Ренни предполагалъ опустить въ море по заранѣе намѣченной и тщательно выбранной линіи огромные камни, нѣкоторые вѣсомъ до двѣнадцати тоннъ, предоставивъ имъ улечься на днѣ какъ попало и ожидая, что волны сами уложатъ ихъ въ наиболѣе прочномъ порядкѣ.

Сооруженіе вала по этому плану не представляло ничего новаго. Какъ мы знаемъ, этимъ способомъ пользовались уже давно; точно также Ренни примѣнялъ его и къ другимъ гаванямъ. Но мѣстныя условія Плимута представляли особенныя затрудненія и требовали грандіознаго сооруженія. Дѣйствительно, построенный здѣсь молъ представляетъ одно изъ самыхъ замѣчательныхъ сооруженій этого рода.

Этотъ молъ длиною въ цѣлую милю лежитъ почти въ открытомъ морѣ. Центральная часть его представляетъ собою прямолинейную насыпь длиною въ тысячу ярдовъ, отъ которой съ обѣихъ сторонъ, слегка отгибаясь по направленію къ берегу подъ угломъ въ 160°, отходятъ крылья длиною въ 350 ярдовъ, оставляя два прохода въ полмили шириной для движенія судовъ. Основаніе мола въ средней части имѣетъ 70 ярдовъ въ ширину, а откосы подымаются на 10 ярдовъ надъ водою. Вотъ главныя черты предположеннаго сооруженія.

Первый камень опустили на скалистое дно примѣрно въ срединѣ намѣченной линіи, послѣ чего работы велись на обоихъ концахъ одновременно. Направленіе дамбы было отмѣчено рядомъ бакановъ; камни подвозились на баржахъ изъ каменоломенъ за нѣсколько миль и опускались на дно. Для этой цѣли употреблялись суда съ опускными трапами на днѣ, черезъ которые погружали известнякъ, добывавшійся въ каменоломняхъ, откупленныхъ у герцога Бедфордскаго.

Работы велись, смотря по погодѣ, каждый день, пока, наконецъ, спустя два года послѣ того, какъ былъ опущенъ первый камень, въ мартѣ 1813 года валъ не поднялся настолько, что гребень его выдавался изъ воды во время отлива.

Голоса, предсказывавшіе неудачу предпріятія, смолкли или высказывались въ пользу его, точно такъ-же, какъ и общественное мнѣніе, которое стало на сторону Ренни, особенно въ мартѣ послѣдующаго года, когда валъ поднялся настолько, что сталъ уже замѣтнымъ образомъ защищать гавань отъ морского волненія.

«Ага, планъ-то въ концѣ концовъ цѣлесообразенъ!» говорилъ не одинъ человѣкъ, наблюдая сооруженіе.

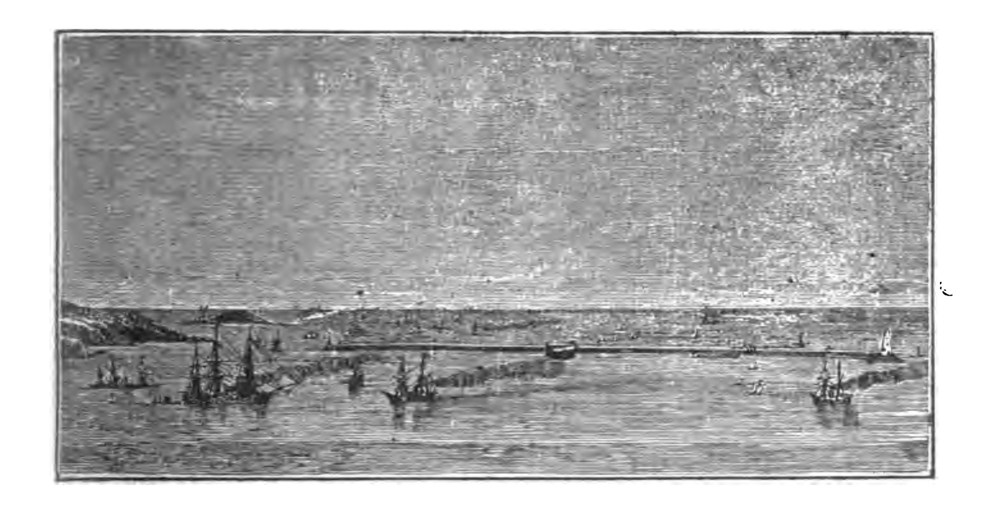
«Погодите, погодите немного», возражали «старожилы», «вотъ начнутся сильныя бури съ юга-запада, онѣ дадутъ себя знать».

Дѣйствительно, такая буря или, вѣрнѣе, цѣлый рядъ ихъ наступилъ въ январѣ 1817 года, особенно-же сильная разыгралась 17 числа. Когда волненіе улеглось и осмотрѣли работы, то оказалось, что волны перемѣстили молъ на протяженіи 200 ярдовъ. Стали переваливать смѣщенные камни съ южной стороны мола опять на сѣверный склонъ, сдѣлавъ откосъ его болѣе пологимъ. Въ остальныхъ частяхъ громадное сооруженіе осталось неприкосновеннымъ.

Самъ Ренни думалъ, что буря въ сущности только способство-

вала прочности дамбы, какъ это онъ предсказывалъ раньше. Въ дѣйствительности это такъ и было, хотя пришлось сдѣлать скатъ къ открытому морю, въ цѣляхъ лучшаго сопротивленія, болѣе пологимъ; въ остальномъ планъ его остался тѣмъ-же.

По окончаніи бурной погоды работы продолжались попрежнему подъ руководствомъ морского офицера Хвитби. Работы подвинулись впередъ весьма значительно, когда 4 октября 1821 года скончался Ренни; тѣмъ не менѣе сооруженіе вала продолжалось. Въ ноябрѣ 1824 года наступили опять ужасныя бури, еще болѣе сильныя и



Молъ въ Плимутѣ.

продолжительныя, чѣмъ въ январѣ 1817 года. Къ этому времени были закончены 1241 ярдъ постройки съ откосомъ намѣченнаго уклона. Но, какъ предсказывалъ Ренни, волны сдѣлали откосъ болѣе пологимъ, изъ чего видно, съ какимъ вниманіемъ онъ наблюдалъ дѣйствіе моря на свою постройку. Въ эту бурю волны перекатывали громадные камни съ одной стороны вала на другой, точно игрушки, и передвинули молъ на протяженіи 800 ярдовъ. Тогда, по настоянію сыновей Ренни и другихъ инженеровъ, рѣшили придать откосу естественный и указанный самимъ моремъ наклонъ и,

рукъ. Вообще, гавани служатъ либо для торговыхъ цѣлей, либо въ качествѣ убѣжища во время бури, либо служатъ для той и для другой цѣли одновременно. Для коммерческой гавани достаточно, если входъ въ нее возможенъ только во время прилива, но гавани, служащія судамъ для защиты въ непогоду, должны быть доступны всегда и должны обладать достаточною глубиною; обыкновенно онѣ защищены со стороны моря моломъ, представляющимъ изъ себя преграду для защиты судовъ отъ волненія. Обыкновенно молъ строятъ исключительно съ этой цѣлью, а не для причаливанія и выгрузки судовъ и не для спуска пассажировъ. Но всякій молъ можетъ служить и для этой цѣли. Постройка гавани подразумѣваетъ собою также сооруженіе дамбъ прямыхъ или другой какой-либо формы, набережныхъ и верфей. Само собой понятно, что при этихъ работахъ главнымъ препятствіемъ является морское волненіе, наносы песку и гальки въ формѣ мелей и баровъ, уменьшающихъ глубину. Инженеру приходится приспособляться къ различнымъ условіямъ мѣста и принимать въ разсчетъ направленіе волнъ и вѣтра. Такъ, разсказываютъ, что въ Викѣ въ Кётнессѣ на молъ или волнорѣзку обрушивались волны въ 40 футовъ высотою, а въ бурю 1860 года волны сорвали колоколъ съ Бишопскаго маяка, хотя онъ былъ прикрѣпленъ на высотѣ 100 футовъ; гавань въ Эрброзѣ, какъ говорятъ, страдаетъ не столько отъ большихъ волнъ, сколько отъ малыхъ, такъ какъ онѣ вкатываются въ нее весьма неправильно. Такимъ образомъ, волны могутъ потратить часть своей силы, ударяясь о скалы, попадая на мели и галешникъ, прежде чѣмъ нападутъ на сооруженіе, созданное руками человѣка.

Безъ сомнѣнія, Смитонъ является первымъ соорудителемъ гаваней въ Британіи, за нимъ слѣдуетъ по времени Ренни, который воздвигалъ еще болѣе замѣчательныя сооруженія. Кромѣ сооруженнаго имъ мола въ Плимутѣ, въ этомъ отношеніи замѣчателенъ еще молъ въ Шербурѣ, самый громадный и самый дорогой. Построить его предложилъ въ 1780 году Сессаръ; онъ хотѣлъ погрузить вдоль намѣченной линіи рядъ сколоченныхъ изъ бревенъ конусовъ, которые затѣмъ слѣдовало заполнить каменьями. Они должны были имѣть въ окружности основанія 150 футовъ и съуживаться до 60 футовъ на вершинѣ. Они должны были представлять внутреннюю часть будущаго мола. Однако конусы такъ пострадали отъ волненія, что пришлось оставить этотъ планъ и строить молъ

по плану Плимутскаго мола Ренни. Молъ въ Шербурѣ былъ законченъ не ранѣе 1853 г. и стоилъ свыше 2.500,000 фунтовъ. Въ длину онъ имѣетъ 2½ мили, въ ширину при основаніи 300 футовъ, на вершинѣ 31 футъ и подымается надъ уровнемъ высокой воды на 12 футовъ. Подобно Плимутскому молу, онъ сложенъ въ большей своей части изъ булыжника, т. е. естественныхъ каменныхъ глыбъ, которыя погружались въ море съ судовъ; но каменная кладка изъ гранита, скрѣпленнаго цементомъ, занимаетъ въ немъ больше мѣста, чѣмъ въ Плимутѣ.

Когда Рендель превращалъ естественную гавань Холихеда въ искусственную, то воспользовался инымъ способомъ постройки: камни доставлялись къ мѣсту погруженія по подмосткамъ, которыя были выстроены на значительной высотѣ надъ уровнемъ высокой воды на одиночныхъ столбахъ, съ тою цѣлью, чтобы представить меньшее сопротивленіе волнамъ. Способъ этотъ примѣнялся здѣсь впервые и, благодаря ему, работы можно было вести и въ бурную погоду. Камень ломали въ холмѣ на берегу и погружали въ море до уровня прилива, такъ что образовался валъ въ 20 футовъ толщины, который возвышался на высоту 40 футовъ надъ каменнымъ основаніемъ; скатъ его, обращенный къ морю, былъ еще болѣе пологій, чѣмъ у Плимутскаго мола.

Рендель полагалъ, что на глубинѣ 12—13 футовъ ниже уровня отлива волны почти не приводятъ въ движеніе камни. Но наблюденія въ Викѣ показали, что глыбы камня испытываютъ движеніе даже на глубинѣ 15 футовъ, а въ Ольдерней, гдѣ имѣется волнорѣзка въ 4,500 футовъ длиною, построенная Джемсомъ Уокеромъ, камни приходили въ движеніе на глубинѣ 20 футовъ. Съ другой стороны, Джонъ Ренни полагалъ, что движеніе, испытываемое камнями, вообще ничтожно, особенно глубже девяти футовъ. Изъ этого ясно, что дѣйствіе и сила волнъ находится въ весьма различной зависимости отъ глубины.

Въ Холихедѣ молъ защищаетъ пространство въ 400 акровъ съ глубиною отъ 20 до 50 футовъ. Работы были закончены послѣ смерти Ренделя подъ руководствомъ Джона Хаукшау. Молъ этотъ простирается въ длину не менѣе чѣмъ на 7,860 футовъ, и сооруженіе его длилось 26 лѣтъ, такъ какъ началось въ 1847 г., а закончилось въ 1873 году. Онъ представляетъ замѣчательный при-

мѣръ вала съ отвѣсными стѣнами, покоящимися на громадной каменной насыпи, заложенной на днѣ моря.

Такой-же видъ имѣетъ волнорѣзка въ Портлендѣ длиной въ двѣ мили; это поразительное сооруженіе было построено съ меньшими затрудненіями, чѣмъ остальныя, потому что Портлендъ богатъ камнемъ, который, вдобавокъ, легко добывать. Это сооруженіе доставляетъ кораблямъ вѣрное убѣжище на пространствѣ 1,100 акровъ, и мѣстами валъ ея имѣетъ 100 футовъ высоты при ширинѣ основанія въ 300 футовъ.

Но какимъ образомъ воздвигли подобныя сооруженія въ мѣстностяхъ, гдѣ не имѣлось подъ руками достаточно камня, какъ, напримѣръ, въ Доверѣ и Ньюхавнѣ, или гдѣ дно моря не позволяло соорудить громадную каменную насыпь? Неужели инженеры оставили подобныя мѣстности безъ защиты?

Но что-же могли они придумать?

ГЛАВА III.

Планъ мистера Кейя.

«Взгляните на мель внизу».

«Я вижу что-то темное, но это не похоже на скалу».

«Вы правы, это не скала, но вы ни за что не догадаетесь, что это такое».

«Куча глины?»

«Нѣтъ».

«Песчаная мель?»

«Нѣтъ, это дѣло человѣческихъ рукъ. Хотя оно произошло случайно, однако, по твердости не уступаетъ камню».

«Я никогда не умѣлъ отгадывать загадокъ и потому сдаюсь».

«Вы-бы никогда не догадались, хотя это далеко не такъ трудно. Что вы думаете о цементѣ?»

«Цементъ?.. Какимъ-же образомъ онъ попалъ сюда?»

«Въ этомъ мѣстѣ потерпѣлъ крушеніе корабль съ грузомъ, если не ошибаюсь, портлендскаго цемента; цементъ пропитался водою, затвердѣлъ и такимъ образомъ въ этомъ мѣстѣ въ водѣ, образовалась искусственная скала».

«Не показываетъ-ли это, что цементъ можетъ хорошо противостоять волнамъ?»

Съ этими словами прохожіе продолжали свой путь.

Произошло-ли это на самомъ дѣлѣ такъ, или исторія эта не болѣе, какъ анекдотъ,—однако, она въ состояніи показать, какое значеніе цементъ имѣетъ для инженера. Разсказываютъ, что это кораблекрушеніе случилось у береговъ Іоркшайра; цементъ угодилъ въ воду и образовалъ твердый рифъ. Нельзя, однако, утверждать, чтобы именно это событіе обратило вниманіе инженеровъ на полезное свойство цемента для подводныхъ сооруженій.

Однако, до 1840 года портлендскій цементъ былъ почти неизвѣстенъ. Съ этого года онъ получилъ обширное примѣненіе, въ особенности при сооруженіи гаваней или доковъ. Свойство затвердѣвать подъ водою превращаетъ его въ весьма удобный матеріалъ для этого рода работъ, и инженеры, конечно, немедленно воспользовались имъ.

Романскій цементъ также твердѣетъ подъ водою; если онъ хорошаго качества, то процессъ этотъ происходитъ въ четвертъ часа, благодаря чему онъ особенно цѣненъ при работахъ, которыя приходится вести въ мѣстностяхъ, подверженныхъ приливамъ и отливамъ. Однако, портлендскій цементъ цѣнится выше и пользуется большимъ распространеніемъ. Онъ представляетъ искуственную смѣсь, приготовляемую довольно сложнымъ процессомъ изъ бѣлаго мѣла и глинистаго ила, отлагающагося въ устьяхъ Темзы и рѣки Мидвей; въ другихъ мѣстностяхъ онъ изготовляется изъ различныхъ известняковъ съ примѣсью сланцеватой глины. Обжиганіе смѣси въ печи представляетъ существенную часть приготовленія, послѣ чего обожженную массу истираютъ въ мелкій порошокъ. Цементъ употребляется не только для скрѣпленія каменныхъ глыбъ; нѣкоторыя дамбы построены всецѣло изъ смѣси его со щебнемъ и пескомъ. Такъ, напримѣръ, инженеръ Беннистеръ построилъ молъ въ Брайтонѣ изъ цемента. Начиная отъ самаго основанія, глубоко подъ водою и до вершины, молъ этотъ представляетъ крѣпкую постройку изъ цемента, смѣшаннаго съ пескомъ, мелкимъ щебнемъ и булыжникомъ. Способъ постройки заключался въ слѣдующемъ: на набережной былъ построенъ большой сарай, въ которомъ помѣщалась [illegible] приготовлявшая смѣсь; отъ машины отходила большая [illegible], которая отводила приготовляемую смѣсь въ стояв-

щую по близости большую паровую баржу длиною въ 100 футовъ. Баржа эта была снабжена двумя винтами, благодаря которымъ могла быстро двигаться и поворачиваться; по срединѣ ея проходила вертикальная труба, кончавшаяся опускными желѣзными дверями. Трубу съ запертыми дверцами обкладывали внутри большимъ кускомъ грубой джутовой ткани, такъ, чтобы она плотно прилегала къ стѣнкамъ.

«Готово!»

Машина, приготовлявшая смѣсь, съ шумомъ приходила въ движеніе; колеса ея размѣшивали песокъ, щебень и цементъ и переливали приготовленную смѣсь по громадной трубѣ въ джутовый мѣшокъ, приготовленный на баржѣ. Густая смѣсь льется тонна за тонной, пока не наполнитъ весь колодецъ на баржѣ.

«Стой!»

Колеса машины останавливаютъ свою работу, перестаетъ течь потокъ густой смѣси, и тяжело нагруженная баржа несется быстро по водѣ къ тому мѣсту, гдѣ производятся работы. Въ это время экипажъ, кромѣ капитана и рулевыхъ, занимается завязываніемъ мѣшка. Работа очень сложная, потому что мѣшокъ состоитъ въ сущности изъ отдѣльныхъ кусковъ ткани, которые при помощи веревокъ приходится связывать другъ съ другомъ. Наконецъ, судно подходитъ къ мѣсту, гдѣ надо спустить въ воду грузъ. По данному знаку рабочій, стоящій при механизмѣ дверецъ, открываетъ замокъ, находящійся на днѣ баржи, и весь грузъ цемента сразу съ громкимъ всплескомъ падаетъ въ воду, а вмѣсто него въ колодецъ баржи съ шумомъ врывается вода. Въ этотъ моментъ посторонній и незнакомый съ обстоятельствами дѣла зритель могъ-бы подумать, что баржа во мгновеніе ока будетъ залита водою; но освободившись, отъ своего груза, она всплываетъ подобно поплавку; въ этотъ моментъ когда вода въ колодцѣ стоитъ почти на томъ-же уровнѣ, какъ и внѣ баржи, дверцы захлопываются, и можно приступить къ приготовленіямъ для новой такой же операціи. Между тѣмъ громадный мѣшокъ, погрузившись на дно, постепенно затвердѣваетъ. Само собой понятно, что множество подобныхъ мѣшковъ, погруженныхъ въ извѣстномъ порядкѣ, образуютъ въ концѣ концовъ гигантскій валъ, который, наконецъ, подымается выше уровня воды. Дальнѣйшая постройка производится уже инымъ способомъ.

Мистеръ Кей впервые примѣнилъ этотъ методъ закладки основаній въ Эбердинѣ, методъ, заключающійся въ томъ, что цементъ

приготовляется, нагружается на баржу и опускается въ воду съ такою быстротою, что падаетъ на дно еще мягкимъ и успѣваетъ принять соотвѣтствующую форму въ зависимости отъ устройства дна и расположенія сосѣднихъ мѣшковъ. Онъ употреблялъ мѣшки вѣсомъ въ 50 тоннъ. Но есть основаніе думать, что способъ этотъ не пригоденъ при сооруженіи открытыхъ морскому волненію гаваней.

Существуетъ другая система, заключающаяся въ томъ, что глыбы твердаго цемента, вѣсомъ въ 50 и болѣе тоннъ, погружаютъ на дно пока не образуется валъ, поднимающійся выше уровня низкой воды; дальнѣйшія работы заканчиваютъ обычнымъ путемъ изъ того-же цемента. Иногда цементъ погружаютъ въ ящикахъ, дно которыхъ представляетъ дверь на шарнирахъ и которые для прочности заключены еще въ деревянную обшивку.

Самые большіе искусственные камни изъ цемента приготовлялъ, повидимому, Стоней въ Дублинѣ. Каждый изъ этихъ гигантовъ вѣсилъ 350 тоннъ и имѣлъ въ высоту 27 футовъ, въ длину 12, а въ ширину при основаніи 26 футовъ 4 дюйма. Они изготовлялись на сушѣ. Для просушки ихъ требовалось 10 недѣль, послѣ чего ихъ нагружали на особые понтоны и сплавляли къ мѣсту во время прилива, гдѣ ихъ укладывали на дно, когда наступалъ отливъ. Такимъ образомъ одинъ камень подымалъ валъ сразу на 12 футовъ. Верхняя часть мола облицована гранитомъ. Молъ въ Коломбо представляетъ замѣчательный примѣръ сложнаго сооруженія. Прежде всего на дно была уложена куча громадныхъ камней, скрѣпленныхъ другъ съ другомъ на глубинѣ 20—24 футовъ ниже уровня отлива; затѣмъ на нихъ укладывались глыбы изъ цемента вѣсомъ въ 35 тоннъ, которыя, въ свою очередь, покрывались сплошной массой цемента. Подобные-же способы употреблялись для сооруженія многихъ другихъ моловъ, такъ что примѣненіе портлендскаго цемента въ значительной степени измѣнило въ наше время способы сооруженія моловъ.

Исторія постройки мола въ Доверѣ представляетъ извѣстный интересъ, такъ какъ развертываетъ передъ нами картину развитія и измѣненій въ способахъ постройки гаваней на протяженіи многихъ лѣтъ. Гавань эта доставляла инженерамъ всегда много хлопотъ; сильныя бури съ юго-запада, проносясь по каналу, наносили галешникъ, образуя нѣчто вродѣ естественной плотины, отрѣзывавшей

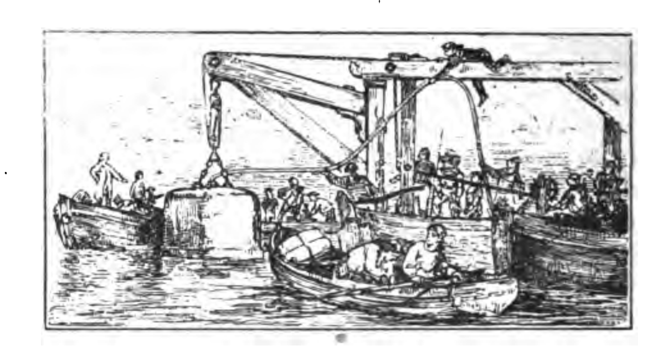
заливъ отъ моря, пока накопившаяся въ немъ вода не открывала себѣ снова доступъ къ океану. Немало усилій было потрачено на борьбу съ этимъ наносомъ съ цѣлью облегчить доступъ въ гавань. Еще въ царствованіе Генриха VIII-го здѣсь былъ построенъ такой-же молъ, какъ въ Лаймъ-Реджисѣ, но море прорвало его въ нѣсколькихъ мѣстахъ напоромъ своихъ гигантскихъ волнъ, и гавань снова заносилась галешникомъ. Тогда, по обычаю того времени, обратились къ иностраннымъ инженерамъ, которые пристроили добавочныя сооруженія, устранявшія нѣсколько эти заносы. Однако, это явленіе продолжалось своимъ чередомъ, и Смитонъ, Ренни и другіе инженеры неоднократно обращали на это вниманіе.

Наконецъ, въ 1847 году приступили къ постройкѣ прочнаго мола. Онъ былъ заложенъ въ западной части, и такъ какъ по близости не имѣлось залежей камня, то при помощи подводнаго колокола изслѣдовали морское дно и, наконецъ, воздвигли широкій валъ, внѣшняя часть котораго состояла изъ обтесаннаго камня, а внутренняя—изъ глыбъ цемента. Молъ тянется на протяженіи 2000 футовъ, и основаніе его залегаетъ на глубинѣ 45 футовъ отъ уровня низкой воды. Онъ представляетъ поразительный примѣръ каменной кладки, сложенной отчасти изъ камней, взятыхъ со дна моря, отчасти изъ глыбъ цемента, отчасти, наконецъ, изъ сплошного цемента. Но работы инженеровъ въ Доверѣ не закончились этимъ. Особая коммиссія предложила въ 1844 г. устроить здѣсь обширную гавань для защиты судовъ, ассигновавъ на это дѣло $2^1/_2$ милліона фунтовъ стерлинговъ; но правительство медлило выполненіемъ этихъ работъ, пока наконецъ Управленіе Портами, которому надоѣли всѣ эти проволочки, не взяло дѣло въ свои руки. Оно добилось позволенія обложить налогомъ размѣромъ въ шиллингъ каждаго пассажира, переправлявшагося черезъ каналъ; налогъ этотъ доставлялъ въ годъ 16,000 фунтовъ. Благодаря этому въ 1893 году оказалось, наконецъ, возможнымъ приступить къ работамъ.

Проэктъ мола былъ составленъ недавно умершимъ инженеромъ Джономъ Кудомъ, который, какъ разсказываютъ, въ костюмѣ водолаза опускался на дно въ Чезль-Риджѣ съ цѣлью изучить дѣйствіе волнъ. Какъ видите, никакія трудности не останавливаютъ человѣка, заинтересованнаго своимъ предпріятіемъ. Проэктъ его вкратцѣ заключался въ слѣдующемъ: существовавшій уже Адмиральскій молъ надлежало удлинить на 580 футовъ, такъ, чтобы онъ служилъ защитой

для гавани съ запада; кромѣ того, необходимо было соорудить новый молъ съ восточной стороны. Первый камень былъ положенъ принцемъ Уэльскимъ 20 іюля 1893 года. Молъ долженъ былъ на протяженіи 1500 футовъ состоять изъ каменной кладки, при чемъ на пространствѣ 1260 футовъ значительная часть его состояла изъ желѣза. Высота его надъ водою должна была равняться 20 футамъ. Разстояніе между концами обоихъ моловъ, представляющее входъ въ гавань, по плану равняется 450 футамъ, а пространство новой гавани равняется по разсчетамъ 36 акрамъ при глубинѣ отъ 3 до 6 саженъ во время отлива. Восточный молъ будетъ сложенъ изъ литыхъ желѣзныхъ цилиндровъ въ 8 футовъ въ діаметрѣ и отъ 20 до 30 футовъ въ длину. Первый такой цилиндръ былъ погруженъ въ воду 6 сентября 1894 года. Основаніе подводной части сложено изъ глыбъ цемента вѣсомъ въ 20 тоннъ и объемомъ въ 10 кубическихъ ярдовъ, которыя изготовлялись машинами по ста штукъ въ недѣлю. Укладка ихъ производилась при помощи водолазовъ. Такимъ образомъ новое сооруженіе въ Доверѣ представляетъ результатъ совмѣстной работы водолазовъ и обычнаго способа цементной кладки.

Гавани и молы представляютъ въ настоящее время такую-же необходимость, какъ маяки. Сооруженіе ихъ сопряжено съ необычайными затрудненіями. Каждая мѣстность имѣетъ свои особенности, разрушительное дѣйствіе моря столь значительно и такъ мало еще изучено, и различія между силой волнъ въ тихую погоду и въ бурю такъ громадны, что инженеры съ большимъ затрудненіемъ справляются съ этой работой. Но подъ предводительствомъ Смитона и Ренни они твердой ногой укрѣпились на днѣ моря и создали сооруженія, которыя побѣдоносно отражаютъ напоръ валовъ и яростные порывы вѣтра и доставляютъ надежное убѣжище судамъ, довѣрившимся ихъ защитѣ.



Сооруженія подъ водою или какъ опускаются на дно въ воздушномъ колоколѣ и въ водолазномъ снаряженіи.

ГЛАВА I.

Между воздухомъ и водой.

«Что вы чувствовали, когда опустились внизъ?»

«Я не обратилъ вниманія на это; сначала было нѣсколько тяжело».

«Тяжело? Вотъ этого я не ожидалъ».

«Съ того момента, какъ колоколъ коснулся воды, и все время, пока онъ не опустился на дно, я ощущалъ боль въ глазахъ и ушахъ, затѣмъ я чувствовалъ нѣкоторое безпокойство оттого, что ноги мои были въ водѣ и передъ моими глазами также была вода, но въ сущности не испыталъ ничего мучительнаго. Когда колоколъ стали поднимать вверхъ, я испыталъ то-же самое безпокойство и боль, между тѣмъ какъ воздухъ въ колоколѣ вокругъ меня наполнился густымъ туманомъ, точно въ осеннюю ночь».

«Странно, откуда взялся туманъ подъ водою? отчего?»

«Причиной тому, такъ-же, какъ и боли, является сжатый воздухъ. Когда колоколъ опускается, вода входитъ въ него снизу и сжимаетъ воздухъ; когда онъ подымается, вода опускается, воздухъ расширяется, становится отъ этого холоднѣе и выдѣляетъ влагу въ видѣ тумана».

«А быстро-ли опускается колоколъ?»

«Нѣтъ, очень тихо, но все-же тѣло человѣка не успѣваетъ въ это время приспособиться къ измѣненію воздушнаго давленія, какъ-бы постепенно оно ни было, и увеличеніе давленія является причиной боли въ глазахъ и ушахъ».

«Все-таки я не понимаю, отчего-же измѣняется давленіе воздуха подъ колоколомъ?»

«Потому, что вода давитъ на воздухъ снизу. Ужасно любопытно и страшно видѣть, какъ вода постепенно подымается внутри колокола».

«Развѣ вода входитъ въ колоколъ?»

«А конечно; онъ вѣдь снизу открытъ, и неудивительно, что его назвали колоколомъ, потому что онъ дѣйствительно напоминаетъ его своимъ видомъ; на самомъ дѣлѣ это просто усѣченный конусъ. Какъ страшно сидѣть внутри колокола на скамеечкѣ и наблюдать, какъ вода подымается все выше и выше къ вашимъ ногамъ».

«Можно себѣ представить. Итакъ, внутри колокола идетъ борьба между воздухомъ и водой?»

«Совершенно вѣрно, и мнѣ кажется, что подводный колоколъ— это приборъ, въ которомъ человѣкъ впервые научился пользоваться сжатымъ воздухомъ, хотя я не думаю, чтобы люди тогда вполнѣ понимали, что дѣлали».

Заключительныя слова нашего собесѣдника совершенно справедливы, ибо этимъ приборомъ пользуются давно и неизвѣстно, кто изобрѣлъ его. Вообще, люди уже давно нашли способъ опускаться подъ воду и подыматься невредимыми наверхъ.

Къ этому привели прежде всего кораблекрушенія, и многіе искали подъ водою утонувшія сокровища, а кромѣ того, любопытно было посмотрѣть, что происходитъ подъ водою. Говорятъ, что Аристотель зналъ объ этомъ приборѣ, хотя искатели жемчуговъ въ его время, такъ-же, какъ и теперь, опускались подъ воду безъ всякихъ приспособленій. Много лѣтъ спустя, Джонъ Тенье разсказываетъ въ одномъ старомъ сочиненіи, что видѣлъ въ 1538 году въ Толедо въ Испаніи, какъ два грека опускались въ большомъ котлѣ подъ воду, захвативъ съ собой свѣчи. Происходило это въ присутствіи императора Карла V-го и десяти тысячъ зрителей, которые, безъ сомнѣнія, сочли это опусканіе за волшебство. На самомъ дѣлѣ все объясняется просто, и если такіе приборы дѣйствительно существовали,

въ чемъ мы не имѣемъ основанія сомнѣваться, то они были построены на томъ-же принципѣ, какъ и наши современные, хотя мы не знаемъ, понималъ-ли изобрѣтатель воздушнаго колокола и всѣ, кто пользовался имъ, устройство этого прибора.

«Что-же тутъ непонятнаго!» возразитъ намъ кто-нибудь нетерпѣливо. «Возьмите непроницаемый для воды ящикъ, прорубите въ немъ окна, опустите на канатѣ въ воду, и дѣло въ шляпѣ».

Не совсѣмъ такъ. Ибо если ящикъ непроницаемъ для воды, то какимъ-же образомъ заключенный въ немъ человѣкъ можетъ касаться дна, работать тамъ или собирать жемчугъ и губки?

Если вы возьмете открытый съ одного конца сосудъ, лучше всего, прозрачный, стеклянный, и погрузите его открытымъ концомъ въ воду, такъ, чтобы края сосуда коснулись поверхности воды одновременно, то заключенному въ немъ воздуху некуда дѣваться, и вода, если и войдетъ въ сосудъ, то въ незначительномъ размѣрѣ. Послѣднее обстоятельство зависитъ отъ того, что вода давитъ на воздухъ и заставляетъ его занимать меньшій объемъ, а вовсе не потому, что воздухъ исчезаетъ куда-нибудь. Если сосудъ настолько великъ, что въ немъ можетъ помѣститься человѣкъ, то можно опуститься на значительную глубину и оставаться тамъ, пока воздухъ не испортится. Въ этомъ случаѣ мы имѣемъ примѣръ сопротивленія сжатаго воздуха водѣ, и этимъ явленіемъ современные инженеры пользуются въ широкой степени. Вотъ принципъ, на которомъ построенъ воздушный колоколъ. Возможно, что этимъ принципомъ пользовались очень давно. Лордъ Бэконъ упоминаетъ о воздушномъ колоколѣ около 1620 года во второй книгѣ своего Novum Organum, а сто лѣтъ спустя секретарь Королевскаго Общества докторъ Халлей указываетъ въ № 349 «Трудовъ» этого общества недостатки употреблявшагося въ то время колокола и предлагаетъ усовершенствованія его.

Съ этого момента мы становимся на почву твердыхъ фактовъ, и хотя самъ Халлей не былъ изобрѣтателемъ воздушнаго колокола, однако, онъ значительно усовершенствовалъ его. Онъ придалъ ему видъ усѣченнаго колокола, сдѣланнаго изъ дерева, съ основаніемъ въ 5 футовъ въ діаметрѣ и съ вершиной въ 3 фута въ діаметрѣ. Колоколъ его былъ снабженъ свинцовымъ грузомъ, толстыми стеклянными окнами и отверстіемъ въ крышкѣ для выпуска испорченнаго воздуха. Свинцовая обкладка увлекала колоколъ внизъ и способствовала тому, что края его оставались въ горизонтальной пло-

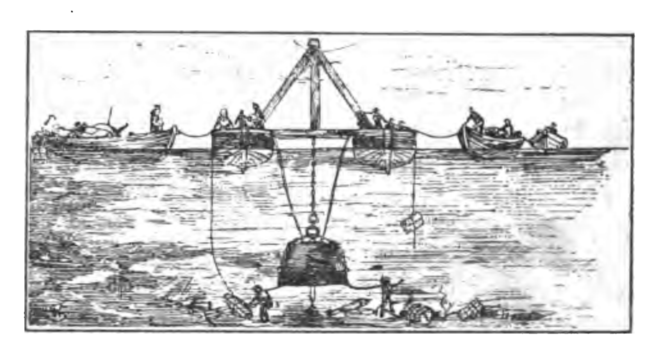
скости. Для возобновленія воздуха Халлей опускалъ внизъ бочки, наполненныя свѣжимъ воздухомъ и свинцовымъ грузомъ; по особому рукаву воздухъ переходилъ изъ бочекъ въ колоколъ, между тѣмъ какъ испорченный воздухъ уходилъ въ воду черезъ отверстіе въ крышкѣ колокола.

Дальнѣйшія усовершенствованія были сдѣланы Спедлингомъ изъ Эдинбурга, который, намѣреваясь извлечь изъ воды грузъ потонувшаго корабля, дѣлалъ опыты съ колоколомъ Халлея и усовершенствовалъ его въ различныхъ частяхъ. Джонъ Лезбриджъ накачивалъ воздухъ въ свой колоколъ при помощи мѣховъ. Замѣчательнымъ усовершенствованіемъ были трубы, замѣнившія Халлеевы бочки съ воздухомъ, примнѣнить которыя посовѣтовалъ въ 1854 году какой-то изобрѣтательный человѣкъ. По крайней мѣрѣ Ричардъ Пококкъ видѣлъ въ этомъ году подобный аппаратъ на островѣ Уайтѣ, употреблявшійся для работъ надъ затонувшимъ судномъ. Онъ имѣлъ два кожаныхъ рукава, изъ которыхъ одинъ служилъ для свѣжаго воздуха, а другой для испорченнаго.

Слѣдующее значительное усовершенствованіе въ колоколѣ сдѣлалъ Смитонъ, который въ то-же время примѣнилъ его для работъ подъ водою, какъ, напримѣръ, при починкѣ Хексхемскаго моста въ 1779 году. Его приборъ представлялъ деревянный ящикъ, высотой всего въ 4 фута, въ который воздухъ накачивался черезъ особый насосъ. Для глубоководныхъ работъ при постройкѣ Ремсгетской гавани въ 1788 году онъ пользовался еще болѣе усовершенствованнымъ приборомъ, который послѣ усовершенствованія Ренни 1813 года представляетъ въ сущности современный колоколъ. Свой приборъ Смитонъ сдѣлалъ изъ желѣза, придавъ ему продолговатый видъ, размѣромъ въ $4^1/_2$ фута въ вышину и длину и въ 3 фута въ ширину. Колоколъ обладалъ достаточнымъ вѣсомъ и не нуждался поэтому для погруженія въ добавочномъ грузѣ. Въ боковыхъ стѣнкахъ его были вставлены толстыя стекла въ мѣдныхъ оправахъ. Воздухъ накачивался при помощи насоса, помѣщавшагося наверху въ лодкѣ. Смитонъ описываетъ этотъ приборъ въ своихъ историческихъ запискахъ (London 1871 г.) слѣдующимъ образомъ: «Особенность этого прибора заключалась въ томъ, что находящійся въ немъ человѣкъ имѣлъ всегда запасъ свѣжаго воздуха, который накачивался насосомъ». Колоколъ Ренни былъ снабженъ на вершинѣ клапаномъ и насосомъ, [illegible] широкій рукавъ. Его колоколъ раз-

мѣрами былъ больше Смитонова и былъ снабженъ внутри лавками и цѣпями, а вѣсъ его равнялся пяти тоннамъ. Послѣ замѣчательныхъ усовершенствованій Смитона колоколъ стали успѣшно примѣнять къ различнымъ работамъ. Его можно было опускать на различную глубину, такъ что заключенные въ немъ рабочіе безъ особыхъ затрудненій могли производить кладку на днѣ.

Современный подводный колоколъ представляетъ обыкновенно желѣзный ящикъ вѣсомъ въ пять тоннъ, съ нѣсколькими стеклянными окнами наверху и съ отверстіями посрединѣ, въ которое входитъ рукавъ, служащій для впуска воздуха. Для выпуска воздуха не существуетъ никакихъ приспособленій; воздухъ вырывается въ видѣ пузырьковъ изъ подъ края колокола и подымается наверхъ. Внутри колокола имѣются двѣ подвижныя скамейки и виситъ цѣпь, служащая для подъема камней. Колоколъ спускается въ воду либо при помощи особыхъ подмостокъ, либо съ баржи такимъ образомъ, что его можно передвигать подъ водою съ мѣста на мѣсто.



Работа съ помощью колокола.

При сооруженіи какой-нибудь подводной постройки камни опускаютъ въ воду по одиночкѣ, затѣмъ камень накрываютъ сверху колоколомъ и люди обвязываютъ его цѣпью; по данному знаку колоколъ передвигается въ надлежащее мѣсто, затѣмъ его опускаютъ до дна, и рабочіе укладываютъ камень. Сигналы подаются ударами молоткомъ въ стѣны колокола, звуки которыхъ ясно доносятся до людей, находящихся на баржахъ или на подмосткахъ. Рабочіе такъ скоро приспособляются къ прибору, что передвиженіе колокола и укладка камней совершается весьма быстро. Слѣдуетъ помнить, что одно изъ главныхъ условій при спускѣ колокола заключается въ томъ, чтобъ края его, [illegible] его вмѣстѣ съ людьми

спускаютъ внизъ, коснулись поверхности воды въ одно время. Лишь при этихъ условіяхъ воздухъ не позволяетъ водѣ подыматься высоко внутрь его. Чѣмъ глубже опускается колоколь, тѣмъ выше подымается въ немъ вода, пока новое количество воздуха изъ насосовъ не выдавитъ ее изъ колокола. Если не накачивать воздухъ внутрь его, то на глубинѣ 33 футовъ давленіе воздуха уравновѣсится давленіемъ воды, и колоколъ наполнится водою до половины; потому-то въ настоящее время въ колоколъ накачиваютъ сжатый воздухъ.

Воздушные колокола получили широкое примѣненіе особенно послѣ того какъ въ 1817 году съ помощью ихъ были вытащены значительныя сокровища съ затонувшаго въ то время судна «Рояль Джоржъ». Превосходный экземпляръ подводнаго колокола былъ изготовленъ Стоней для Дублина. Діаметръ основанія его равнялся 20 футамъ, но кверху съуживался до 16 футовъ, а вѣсъ колокола равнялся 80 тоннамъ.

Рабочіе спускались въ него черезъ особую желѣзную трубу, снабженную желѣзнымъ замкомъ. Этотъ гигантскій колоколъ служилъ для не менѣе гигантскихъ работъ, ибо, какъ мы уже видѣли, камни для Дублинскаго мола вѣсили по 350 тоннъ.

Дальнѣйшее развитіе и расширеніе принципа подводнаго колокола представляютъ собою кесоны, употребляемые для нѣкоторыхъ подводныхъ сооруженій. Кесонъ представляетъ собою ящикъ изъ дерева или металла. Каменную кладку нижней части фундамента производятъ на днѣ кесона въ то время, какъ онъ неподвижно виситъ въ водѣ надъ мѣстомъ постройки, затѣмъ въ кесонъ постепенно впускается вода, послѣ чего онъ медленно опускается на дно. Или же наоборотъ, кесонъ погружаютъ сперва на дно и затѣмъ производятъ въ немъ каменную кладку.

Кесоны употребляются въ широкихъ размѣрахъ при сооруженіи моловъ и набережныхъ въ глубокой и проточной водѣ. Замѣчательные приборы подобнаго рода употреблялись при возведеніи плотины на Темзѣ между Блекфрерсомъ и Уэстминстромъ. Кесоны погружались здѣсь рядами, такимъ образомъ, что образовали замкнутое пространство съ непроницаемыми для воды перегородками, изъ котораго затѣмъ выкачали воду, послѣ чего рабочіе преспокойно приступили къ сооруженію на самомъ днѣ рѣки. Въ этомъ случаѣ замѣчательный гранитный валъ этой плотины строился внутри или, [illegible], позади ряда кесоновъ.

12*

Дальнѣйшимъ усовершенствованіемъ является пневматическій кесонъ или камера съ сжатымъ воздухомъ, представляющая собою громадную трубу, достигающую до дна рѣки или моря, въ глубинѣ которой безпрепятственно могутъ работать рабочіе, такъ какъ напоръ воды сдерживается сжатымъ воздухомъ. Спускъ и подъемъ рабочихъ производится съ помощью воздушнаго замка. Эти гигантскіе приборы, оставившіе позади себя воздушный колоколъ, безъ сомнѣнія, во многихъ случаяхъ вытѣснили его изъ употребленія; тѣмъ не менѣе, на сцену выступило другое остроумное изобрѣтеніе, которое для весьма многихъ работъ устранило необходимость прибѣгать къ подобнымъ сооруженіямъ.

Какимъ-же новымъ средствомъ обладаетъ теперь человѣкъ, чтобы безъ помѣхи опускаться и работать на значительной глубинѣ?

ГЛАВА II.

Въ непромокаемой одеждѣ. Разные случаи изъ жизни водолазовъ.

«Движенія наши слишкомъ ограничены. Если-бъ мы могли гулять по дну, мы сдѣлали-бы гораздо больше».

«Совершенно вѣрно. Сверхъ того, работы съ колоколомъ слишкомъ громоздки и обходятся дорого, и онъ не можетъ опускаться на большую глубину».

Подобнаго рода соображенія, въ числѣ другихъ, возбуждали изобрѣтательность и привели къ дальнѣйшему развитію водолазнаго дѣла. Несмотря на пользу, приносимую колоколомъ для извѣстнаго рода работъ, дороговизна и различныя затрудненія, съ которыми связаны передвиженіе его въ текучей водѣ, ограниченное пространство, которое онъ покрываетъ, и невозможность работать иначе, какъ внутри его, на предѣльной для этого прибора глубинѣ,—были причиной, почему водолазный костюмъ съ его приборами, съ помощью котораго можно опускаться на болѣе значительную глубину, не стѣсняя свободы движеній, вытѣснилъ подводный колоколъ. Развитіе этого усовершенствованія сперва шло позади своего старшаго брата, т.-е. подводнаго колокола, но вскорѣ перегнало его. Въ



1721 году Халлей придумалъ аппаратъ (повидимому, онъ имѣлъ въ этомъ отношенiи предшественниковъ), съ помощью котораго человѣкъ могъ выходить на время изъ-подъ колокола; въ сущности приборъ представлялъ не болѣе, какъ маленькiй колоколъ, надѣвавшiйся на голову и снабжавшiйся воздухомъ изъ большого колокола.

Дальнѣйшiя усовершенствованiя сдѣлалъ Клейнгертъ изъ Бреславля. Его аппаратъ состоялъ изъ двухъ трубокъ, одной для доставки свѣжаго воздуха, другой для отведенiя испорченнаго, которыя были соединены съ костюмомъ, представлявшимъ въ верхней своей части оловянный цилиндръ, а въ нижней кожаные штаны.

Лейтбриджъ и Роу внесли кой-какiя улучшенiя въ этотъ аппаратъ. Но вскорѣ, въ 1829 году, Августъ Зибе придумалъ мѣдный шлемъ, непрерывно снабжавшiйся воздухомъ изъ насоса, и грудныя пластинки Такимъ образомъ, хотя изобрѣтенiе водолазнаго костюма является постепеннымъ, однако, Зибе, повидимому, первый пользовался приборомъ, снабжавшимся непрерывно свѣжимъ воздухомъ, создавъ, такимъ образомъ, снаряженiе, по типу котораго устроены водолазные приборы нашего времени. Это былъ первый такъ называемый открытый костюмъ, т.-е. воздухъ накачивался въ пространство между верхнимъ, т.-е. курткой, и нижнимъ платьемъ, т.-е. рубашкой. Куртка прикрывала и штаны, которые, въ свою очередь, доходили до мышекъ. Такимъ образомъ, верхняя часть костюма представляла подобiе подводнаго колокола, куда накачивался воздухъ, не позволявшiй водѣ проникать внутрь куртки и шлема. Воздухъ непрерывно накачивался насосомъ, между тѣмъ какъ испорченный воздухъ уходилъ въ отверстiе.

Это приспособленiе, очевидно, обладало нѣкоторыми недостатками, ибо въ случаѣ, если-бы водолазъ споткнулся и упалъ, вода проникла-бы внутрь одежды и шлема, и несчастному человѣку грозила опасность захлебнуться, несмотря на непромокаемую одежду. Поэтому, спустя нѣсколько лѣтъ, Зибе сталъ пользоваться одеждой безъ всякихъ отверстiй, которая, послѣ дальнѣйшихъ усовершенствованiй со стороны Барнетта, Хейнке и лейтенанта Денерузъ, употребляется до нашего времени.

Матерiаломъ для костюма служитъ резиновая ткань, утолщенная по краямъ. Кисти рукъ плотно обхватываются резиновыми рукавчиками, непроницаемыми для воды, но допускающими свободныя движенiя; шлемъ и грудная пластинка, представляющiе нерѣдко про-



сто воротникъ, сдѣланы изъ мѣди и соединяются другъ съ другомъ на-глухо особымъ приспособленіемъ, дозволяющимъ быстро надѣвать и снимать шлемъ. Непромокаемая одежда плотно примыкаетъ къ грудной пластинкѣ или къ воротнику при помощи мѣдныхъ пластинокъ и гаекъ съ винтами, такъ что водѣ отрѣзанъ всякій доступъ внутрь.

Шлемъ имѣетъ три окошечка, закрытыя толстыми стеклами, изъ которыхъ среднее, въ случаѣ надобности, можно отвинтить. Свѣжій воздухъ накачивается насосомъ черезъ трубку, входящую въ шлемъ позади, причемъ его иногда, ради очищенія, пропускаютъ черезъ воду, между тѣмъ какъ испорченный воздухъ выходитъ въ воду черезъ клапанъ со спиральною пружиной, открывающійся лишь наружу: пропустивъ воздухъ, онъ немедленно захлопывается подобно створкѣ раковины вслѣдствіе давленія воды извнѣ. Клапанъ помѣщается въ задней или боковой стѣнкѣ шлема для того, чтобы вырывающіеся изъ него пузырьки воздуха не вызывали у водолаза головокруженія и не мѣшали ему видѣть передъ собою, затрудняя такимъ образомъ работу. Иногда, впрочемъ, клапанъ помѣщаютъ въ грудной пластинкѣ для того, чтобы водолазъ могъ по произволу измѣнять давленіе воздуха внутри платья. Прижавъ клапанъ, вслѣдствіе чего одежда немедленно вздувается, онъ можетъ подыматься въ водѣ на желаемую высоту и всплывать на поверхность. Однако, подобное устройство, при которомъ пузырьки воздуха проходятъ мимо лица водолаза, сопряжено, повидимому, съ нѣкоторою опасностью; поэтому нѣкоторые помѣщаютъ регулирующій клапанъ въ задней части шлема, и онъ принимаетъ свое нормальное положеніе какъ только водолазъ перестаетъ надавливать на него рукой. Въ этомъ случаѣ водолазъ, надавливая на него изнутри затылкомъ, выпускаетъ воздухъ и опускается въ глубину, а, надавивъ клапанъ рукой, останавливаетъ потокъ воздуха, вслѣдствіе чего куртка его надувается и онъ, подобно поплавку, всплываетъ наверхъ. Иногда платье надувается такъ быстро и такъ сильно, что водолазъ выскакиваетъ изъ воды съ необычайною быстротой. Кромѣ рукава для воздуха, къ платью водолаза прикрѣплена веревка, съ помощью которой онъ подаетъ сигналы находящимся наверху; кромѣ того, съ успѣхомъ пользуется говорильными трубками. Кромѣ этого клапана, имѣется еще другой, которымъ регулируется притокъ воздуха изъ насоса. Онъ пропускаетъ достаточное количество воздуха пока на-

сосъ работаетъ правильно; но лишь только происходитъ заминка, онъ немедленно захлопывается, обезпечивая водолазу нѣкоторый запасъ воздуха, достаточный для быстраго подъема на поверхность.

Для погруженія въ воду и для устойчивости водолазъ надѣваетъ на спину и грудь тяжелыя пластинки, вѣсомъ въ сорокъ фунтовъ каждая, которыя крѣпко привязываются веревками, проходящими подъ мышками. Ноги его обуты въ сапоги изъ крѣпкой кожи съ свинцовыми подошвами, вѣсъ которыхъ въ общемъ также равняется сорока фунтамъ. Въ случаѣ надобности онъ кладетъ себѣ добавочный грузъ на плечи. Сапоги крѣпко привязываются къ непромокаемымъ панталонамъ ремешками и пряжками. Такимъ образомъ, онъ съ головы до ногъ облеченъ въ непроницаемую для воды оболочку, состоящую изъ непромокаемой одежды, шлема, грудныхъ пластинокъ и сапоговъ, и снабжается свѣжимъ воздухомъ изъ насоса. Общій вѣсъ такого костюма достигаетъ 182 фунтовъ.

Костюмъ, изобрѣтенный Флеуссомъ, снабженъ необходимымъ для водолаза запасомъ воздуха, который помѣщается въ крѣпкомъ цилиндрѣ на спинѣ и заключаетъ въ себѣ сжатый кислородъ, впускаемый регулирующимъ клапаномъ. Надъ цилиндромъ находится сосудъ съ ѣдкимъ натромъ, который поглощаетъ выдыхаемую водолазомъ углекислоту, между тѣмъ какъ остающійся азотъ примѣшивается къ выдѣляющемуся изъ цилиндра кислороду. Вооруженный такимъ снарядомъ, водолазъ не нуждается въ насосѣ и трубкахъ и можетъ безъ вреда оставаться подъ водою въ теченіи нѣсколькихъ часовъ.

Какимъ-же образомъ происходитъ спускъ въ воду? Обыкновенно водолазъ сходитъ по веревочной лѣстницѣ или-же опускается на веревкѣ съ большимъ грузомъ на концѣ. Что касается искусственнаго освѣщенія, то въ немъ не оказывается надобности даже на значительной глубинѣ, если только вода прозрачна; въ противномъ случаѣ въ подводныхъ колоколахъ пользуются свѣчами, а водолазы освѣщаютъ себѣ путь масляными лампами Зибе или Денеруза и электрическими лампочками. Масляныя лампы снабжаются воздухомъ изъ особыхъ маленькихъ насосовъ. Парафиновая лампа Денеруза обладаетъ яркимъ свѣтомъ даже въ нѣсколько мутной водѣ. Полный костюмъ водолаза обходится не дешево, ибо стоитъ 140 фунтовъ.

На какую-же глубину можетъ спускаться человѣкъ? Въ этомъ

случаѣ все зависитъ отъ давленія воды; есть люди, которые выносятъ его весьма успѣшно, такъ что могутъ опускаться довольно глубоко. Зибе разсказываетъ объ одномъ водолазѣ, который опускался на глубину 201 фута, гдѣ давленіе воды равняется $88^1/_2$ фунтамъ на квадратный дюймъ. Это наибольшая глубина, которой достигали водолазы, и Зибе полагаетъ, что глубина въ 150 футовъ представляетъ предѣльную глубину, на которую человѣкъ можетъ опускаться безъ особаго вреда для себя. На глубину 201 фута



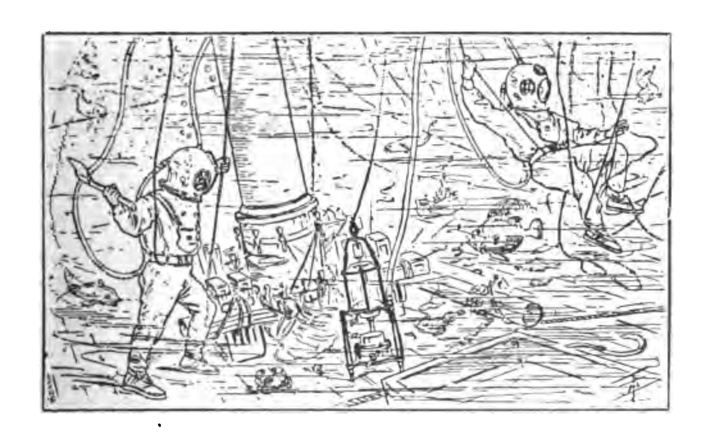
Водолазы за работой.

опускались для подъема груза съ корабля «Кепъ-Хорнъ», потерпѣвшаго крушеніе на американскомъ берегу. Водолазъ Хуперъ опускался на эту глубину семь разъ, причемъ въ одномъ случаѣ оставался подъ водою не менѣе, какъ 42 минуты. Этотъ замѣчательный спускъ свидѣтельствуетъ о необычайной физической силѣ водолаза, ибо давленіе возрастаетъ весьма быстро съ глубиною. На глубинѣ 10 футовъ давленіе равняется 4 фунтамъ на квадратный дюймъ.

между тѣмъ какъ на глубинѣ 33 футовъ оно уже равняется обычному атмосферному давленію.

Въ 1865 году водолазъ спускался на глубину 197 футовъ для того, чтобы добраться до затонувшаго въ гавани Бреста судна «Колумбіенъ». Насосъ внезапно лопнулъ и водолаза едва успѣли вытащить изъ воды. Лампа, которую онъ взялъ съ собой, была раздавлена страшнымъ давленіемъ. Вообще думаютъ, что человѣкъ не въ состояніи вынести давленія, превышающаго 85 фунтовъ на квадратный дюймъ, хотя Хуперъ, когда работалъ надъ затонувшимъ судномъ «Кепъ-Хорнъ», опускался въ пучину, гдѣ давленіе было выше указаннаго.

Подводный колоколъ не въ состояніи опускаться на такую глу-



Водолазы на палубѣ затонувшаго судна.

бину. Крайнимъ предѣломъ для подводнаго колокола является глубина въ 35 футовъ, при которой вода заполняетъ его болѣе, чѣмъ на половину; но въ Доверѣ подводные колокола работали на глубинѣ даже 60 футовъ.

Водолазное дѣло оказываетъ большія услуги при подводныхъ сооруженіяхъ, а также, когда приходится добраться до затонувшаго судна съ цѣлью поднять грузъ, убрать опасные обломки или поднять корпусъ его наверхъ. Иногда водолазу приходится опускаться, чтобы освободить винтъ парохода отъ запутавшагося въ немъ каната.

Точно также сборъ губокъ, коралловъ, жемчуга и янтаря совершается либо водолазами, либо съ помощью подводнаго колокола. Современныя громадныя суда сидятъ въ водѣ такъ глубоко, что для изслѣдованія и исправленія поврежденій въ подводной части ихъ пользуются услугами водолазовъ, такъ что на каждомъ большомъ суднѣ, не говоря уже о военныхъ судахъ, имѣется свой водолазъ.

Работы въ подводномъ колоколѣ идутъ обыкновенно успѣшнѣе, вѣроятно, потому, что тамъ работаетъ нѣсколько человѣкъ вмѣстѣ. Для того, чтобы быть хорошимъ водолазомъ, требуется крѣпкое тѣлосложеніе, правильное кровообращеніе, воздержанный образъ жизни и немного смысла въ головѣ. Водолазъ встрѣчаетъ на своемъ пути немало препятствій и опасностей. Такъ, напримѣръ, одинъ водолазъ разсказываетъ, что неоднократно рисковалъ жизнью вслѣдствіе того, что его сильно клонило ко сну. Перемѣна температуры, которую онъ испытывалъ въ жаркій день, переходя отъ палящихъ лучей солнца на поверхности воды къ холодной водѣ глубины, дѣйствовала столь усыпительно, что онъ съ трудомъ боролся съ желаніемъ уснуть. Однажды онъ дѣйствительно проспалъ полтора часа на палубѣ затонувшаго судна; если-бы въ это время наступилъ приливъ, сильное волненіе котораго могло оборвать воздушную трубку, то онъ навѣрное лишился-бы жизни. Кромѣ того, опасность угрожаетъ и съ другой стороны: трубка и сигнальная веревка могутъ запутаться въ такелажѣ затонувшаго судна. Трубка можетъ лопнуть отъ сильнаго давленія воздуха; водолазъ можетъ упасть и быть придавленнымъ обломками судна или попасть въ струю сильнаго теченія.

Когда въ 1875 году въ Ирландскомъ каналѣ затонулъ корабль *Венгуардъ*, и къ остаткамъ его спустились водолазы, то они попали въ такое сильное теченіе, что имъ пришлось цѣпляться за снасти вслѣдствіе опасности быть унесенными имъ; это происходило на глубинѣ 150 футовъ, такъ что, сверхъ того, имъ грозила опасность, что ихъ воздушныя трубки и сигнальныя веревки запутаются въ снастяхъ. Держась за снасти, они должны были рубить мачты затонувшиго судна, представлявшія опасность для судоходства. При этой операціи одинъ водолазъ упалъ съ корабельнаго мостика на палубу и ушибся такъ сильно, что потерялъ сознаніе и пришелъ въ себя лишь черезъ два часа послѣ того, какъ его вытащили наверхъ. Другой водолазъ лишился сознанія вслѣдствіе бы-



строй перемѣны давленія въ то время, какъ онъ спустился на глубину 150 футовъ; вдобавокъ тѣло его запуталось въ снастяхъ. Находившіеся наверху подавали ему сигналы веревкой, спрашивая, все-ли благополучно, и, не получая долгое время отвѣта, приступили къ поднятію его. Сдѣлать это было не легко, и лишь благодаря отчаяннымъ усиліямъ 7 — 8 человѣкъ, несчастнаго удалось вытащить на дневную поверхность. Лицо его совершенно почернѣло; еще нѣсколько мгновеній, и онъ, вѣроятно, задохся-бы подъ водой.

Вообще, работы на затонувшемъ *Венгуардѣ* представляли столько опасностей, что многіе изъ водолазовъ не рѣшались спуститься во второй разъ, хотя плата равнялась семи фунтамъ въ день, не считая всѣхъ расходовъ, и сверхъ того за каждый спускъ выдавалось въ награду по двѣ гинеи. Обычная плата водолазу равняется соверену за четырехчасовой рабочій день. Но плата, разумѣется, повышается и доходитъ порою до десяти фунтовъ въ день, если водолазъ работаетъ въ собственномъ снаряженіи и съ собственнымъ аппаратомъ. Въ концѣ концовъ *Венгуардъ* пришлось взорвать динамитомъ, такъ какъ оказалось, что нѣтъ никакой надежды поднять судно или спасти грузъ.

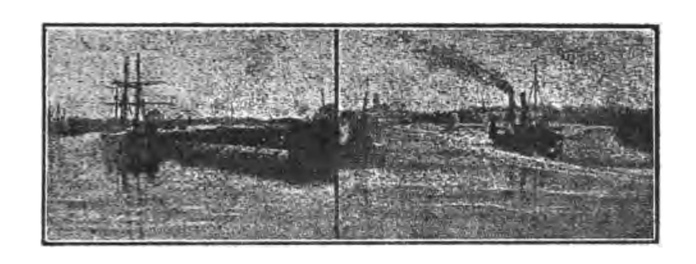
Кромѣ опасностей, случаются иногда и забавныя приключенія: одинъ водолазъ въ Кингстоунской гавани взялъ съ собой внизъ на глубину 36 футовъ сигару да сверхъ того газету и преспокойно курилъ и читалъ тамъ во время отдыха. Иногда водолазъ можетъ оставаться подъ водою не долѣе часа. Это происходитъ въ мѣстностяхъ, гдѣ приливъ наступаетъ очень бурно, такъ что работа возможна только въ моментъ покоя.

Многіе водолазы получаютъ свое «образованіе» еще въ дѣтскомъ возрастѣ въ Хвитстеблѣ, который болѣе извѣстенъ публикѣ своими устрицами, чѣмъ водолазами. При первомъ спускѣ водолазъ испытываетъ нѣкоторую непріятность отъ шума въ ушахъ, а иногда у него идетъ кровь носомъ. Но если онъ обладаетъ мужествомъ, крѣпкими нервами и соотвѣтствующимъ тѣлосложеніемъ, то быстро привыкаетъ къ своей работѣ и преспокойно занимается подъ водою своимъ дѣломъ въ теченіи 4—5 часовъ, вооруженный лампой и разговорной трубой.

Такимъ образомъ, изобрѣтательный и настойчивый человѣкъ

борется съ влажной стихіей, противоставляя ея мощи не меньшую силу атмосфернаго давленія. Онъ до извѣстной степени подчиняетъ своей волѣ воду и воздухъ и заставляетъ ихъ служить своимъ потребностямъ.





Водные пути сообщенія: прорытіе каналовъ.

ГЛАВА I.

Воздушный за́мокъ.

«Я-бы желалъ, чтобъ у насъ въ Уорслей была рѣка».

«Зачѣмъ-же дѣло стало?».

«Такъ проведите ее. Я этого хочу. Ну, кто-же проведетъ ее для меня?».

Подобныя соображенія высказывалъ знаменитый герцогъ Бриджуотеръ, прежде чѣмъ принялся за свое знаменитое предпріятіе—проведеніе извѣстнаго Бриджуотерскаго канала.

Онъ владѣлъ угольными копями въ Уорслей и намѣревался продавать свой уголь въ Манчестерѣ, причемъ, конечно, возникъ вопросъ, какимъ способомъ выгоднѣе доставлять его туда.

Перевозка угля сухимъ путемъ изъ Ливерпуля въ Манчестеръ обходилась во времена, когда не существовало еще желѣзныхъ дорогъ, очень дорого, именно сорокъ шиллинговъ за тонну. Каналовъ тогда въ Англіи было мало. Какіе-то предпріимчивые люди раздобыли себѣ у парламента актъ или разрѣшеніе на сооруженіе канала въ одиннадцать миль длиною, отъ Мерси къ Сентъ-Элени, но постройка его не была закончена. Правда, каналы проводили еще римляне, которые оставили по себѣ столько слѣдовъ въ разныхъ мѣстахъ. Между прочимъ, они провели въ Линкольншайрѣ каналъ Фоссъ-Дайкъ въ одиннадцать миль длиною, а также Керъ-Дайкъ длиною въ сорокъ миль; одинъ изъ нихъ, именно Фоссъ-Дайкъ, го-

денъ для судоходства еще и теперь послѣ того, какъ его починили нѣсколько лѣтъ тому назадъ.

Но за этими двумя исключеніями каналы были почти неизвѣстны въ Англіи, хотя сооруженіемъ ихъ занимались многіе восточные народы: китайцы, индусы, египтяне и вавилоняне. Въ двѣнадцатомъ вѣкѣ сооруженіемъ ихъ занимались въ Италіи и въ Голландіи, а въ семнадцатомъ ихъ стали строить и во Франціи.

Такимъ образомъ, когда герцогъ Бриджуотеръ задумалъ устроить у себя рѣку, т. е. провести каналъ отъ угольныхъ копей въ Уорслей до потребителей въ Манчестерѣ, то затѣя его представляла собою совершенную новинку. Около этого-же времени герцогъ познакомился съ Джемсомъ Бриндлей, служившимъ рабочимъ на мельницѣ, который прославился впослѣдствіи въ качествѣ перваго инженера и строителя каналовъ въ Англіи. Въ одномъ письмѣ, написанномъ вскорѣ послѣ этого знакомства, личность его описывается слѣдующими чертами: «По внѣшности онъ былъ совершенный мужикъ и ничѣмъ не отличался отъ своихъ возчиковъ; но лишь только онъ заводилъ о чемъ-нибудь рѣчь, какъ всѣ навастривали уши, удивляясь разнымъ планамъ, которые онъ считалъ выполнимыми».

Бриндлей родился въ Торнсеттѣ въ Дарбишайрѣ въ 1716 году. Родители его были бѣдные люди, и въ юности онъ, повидимому, занимался крестьянской работой, а семнадцати лѣтъ онъ поступилъ ученикомъ къ нѣкоему Беннетту, занимавшемуся близь Мекльсфильда мельничнымъ дѣломъ. Беннеттъ часто отлучался изъ дома, и въ отсутствіи его молодой Бриндлей исполнялъ всѣ работы, пользуясь лишь немногими указаніями. Это обстоятельство способствовало развитію его способностей, которыя приходилось примѣнять къ дѣлу по собственному почину и при томъ столь удачно, что хозяинъ нерѣдко удивлялся вводимымъ имъ улучшеніямъ.

«Слышали вы новость?» сказалъ ему однажды сосѣдъ. «Вашъ хозяинъ не въ состояніи сдѣлать работу на бумажной фабрикѣ».

«Э, въ самомъ дѣлѣ?» замѣтилъ Бриндлей. «Посмотримъ, можетъ, я могу поправить дѣло».

Покончивъ свою недѣльную работу, онъ поплелся на фабрику; обозрѣвъ машины, онъ немедленно замѣтилъ ошибки своего хозяина и помогъ ему исправить ихъ, благодаря чему работа была успѣшно закончена.

Занявшись своимъ ремесломъ самостоятельно, Бриндлей, кромѣ

изготовленія мельничныхъ механизмовъ, обратилъ вниманіе и на другія отрасли. Такъ, онъ придумалъ машину, которая при помощи водяного колеса выкачивала воду изъ угольныхъ копей въ Клифтонѣ въ Ленкашайрѣ. Нѣсколько лѣтъ спустя, онъ построилъ по новому плану машину для шелковой фабрики въ Конгльтонѣ съ такимъ успѣхомъ, что вскорѣ пріобрѣлъ славу хорошаго механика.

Вскорѣ послѣ того, какъ онъ въ 1756 году построилъ въ Ньюкастлѣ на Лаймѣ паровую машину, къ нему обратился герцогъ Бриджуотеръ за совѣтомъ по дѣлу о сооруженіи своего канала изъ Уорслея въ Манчестеръ.



Джемсъ Бриндлей.

Главной трудностью при проведеніи канала является необходимость удержать въ немъ воду на извѣстномъ уровнѣ. Для этого съ одной стороны приходится прорывать холмы и возвышенности, а съ другой стороны засыпать низменныя мѣста. Далѣе, для той-же цѣли приходится сооружать шлюзы, которые по произволу задерживаютъ или спускаютъ воду въ каналѣ. Такъ, напримѣръ, на недавно проведенномъ Реджентскомъ каналѣ, къ сѣверу отъ Лондона, предложено было устроить тринадцать шлюзовъ на сравнительнокороткомъ разстояніи между Педдингтоуномъ, гдѣ начинается каналъ, и Лаймхаузомъ, гдѣ онъ впадаетъ въ Темзу. Разница между высотой этихъ мѣстъ равняется 19 футамъ. Она сглаживается шлюзами, между тѣмъ какъ каналъ имѣетъ пять футовъ глубины.

Но въ то время, когда Бриндлей принялся за сооруженіе Бриджуотерскаго канала, это дѣло было совершенно неизвѣстно въ Англіи, а между тѣмъ герцогъ желалъ, чтобъ каналъ его не имѣлъ шлюзовъ. Далѣе, Бриндлей предполагалъ перекинуть свой каналъ черезъ

Ируэль, опасаясь, какъ бы новое сооруженіе не раззорило ихъ. Но герцогъ настоялъ на своемъ. По новому плану предстояло соорудить новый водный путь длиной въ 28 миль, который долженъ былъ отходить отъ недавно открытаго въ Ливерпулѣ канала по направленію къ городу Манчестеру. На своемъ пути каналъ этотъ долженъ былъ пересѣчь болота, рѣки и долины и въ одномъ мѣстѣ долженъ былъ проходить черезъ возвышенность, составленную изъ твердой породы. Но мы ужъ знаемъ, что для Бриндлея не существовало никакихъ трудностей, такъ какъ искусство и умѣнье его были почти безграничны. Работы начались у Лонгфордскаго моста, гдѣ пришлось возвести громадную насыпь длиной въ одну милю, по которой каналъ долженъ былъ переходить долину Мерси. Бриндлей строилъ эту насыпь по частямъ и немедленно-же проводилъ по вершинѣ ея каналъ, такъ что матеріалъ для дальнѣйшей постройки можно было подвозить къ мѣсту на баржахъ. Баржи вводились въ большой бассейнъ, находившійся на концѣ вновь построеннаго канала, соединеныя попарно и нагруженныя громадными ящиками съ землей, вѣсомъ до 17 тоннъ. Дно каждаго ящика представляло опускную дверь, которая открывалась лишь только снимали болтъ, и вся масса земли, составлявшая грузъ ящика, сразу высыпалась внизъ, увеличивая собою растущую насыпь.

Другимъ препятствіемъ, которое пришлось преодолѣть, являлось проведеніе канала по болоту Сель-Муръ. На этой моховой колеблющейся трясинѣ предстояло провести не только каналъ съ непроницаемыми для воды боками и дномъ, но еще необходимо было поднять уровень его значительно выше уровня самаго болота. Эту задачу Бриндлей рѣшилъ слѣдующимъ образомъ: онъ построилъ бревенчатые срубы, которые выложилъ внутри землей и своею смѣсью, такъ что они были непроницаемы для воды. Послѣ того, какъ сверху былъ насыпанъ булыжникъ, гравій и галешникъ, срубы подвигались впередъ и на нихъ возводилась насыпь, по вершинѣ которой проходилъ каналъ. Это сооруженіе Бриндлея можно сравнить лишь съ плотиной Стифенсона, которую тотъ провелъ, спустя 60 лѣтъ, для своей желѣзной дороги черезъ болото Четъ-Моссъ.

Тѣмъ не менѣе, не смотря на свои блестящія способности и успѣхъ своихъ работъ, Бриндлей былъ почти безграмотный человѣкъ. Объ этомъ достаточно свидѣтельствуютъ записи изъ его карманной книжки, факсимиле которыхъ Смайльсъ приводитъ въ своемъ



сочиненіи. Такъ, онъ пишетъ въ своей книжечкѣ о «куронаціи Гіорга и Шерлоты» и многое другое въ томъ-же родѣ. Хотя образованіе его было не блестящее даже въ тѣ дни, когда не существовало еще высшихъ учебныхъ заведеній, однако, онъ многому научился самоучкой и пріобрѣлъ такимъ образомъ большой запасъ полезныхъ свѣдѣній. Зять его мистеръ Хеншелль доставилъ нѣкоторыя свѣдѣнія изъ его частной жизни, благодаря которымъ публика ознакомилась съ біографіей этого дѣятеля; онъ высоко цѣнилъ его честность и преданность общественнымъ интересамъ, обширный кругъ его знаній, которыя, повидимому, были весьма разносторонни; черезъ него мы узнали о различныхъ широкихъ и благодѣтельныхъ проектахъ, которые ему не удалось осуществить вслѣдствіе безпрерывныхъ занятій и краткости жизни. Вообще, въ лицѣ его мы сталкиваемся съ человѣкомъ, который пріобрѣталъ необходимыя свѣдѣнія не столько изъ книгъ, сколько изъ личныхъ наблюденій и размышленій, и который, несмотря на недостатокъ образованія и темную юность, продолжалъ учиться всю жизнь, никогда не упуская случая узнать что-либо ему дотолѣ неизвѣстное.

Но незадолго до того, какъ второй каналъ былъ доведенъ до Ренкорна, мѣста соединенія съ рѣкой Мерси, капиталы герцога пришли къ концу. Герцогъ сократилъ свои личные расходы до послѣдней степени, распустилъ всѣхъ лишнихъ слугъ и вообще заботился объ экономіи. Онъ былъ не женатъ и не имѣлъ родственниковъ, къ которымъ могъ-бы обратиться въ этомъ случаѣ. Недвижимая собственность его была весьма значительна, но онъ не хотѣлъ обременять ее долгами, а между тѣмъ необходимо было достать денегъ для продолженія великаго предпріятія. Что тутъ было дѣлать?

Въ такомъ затруднительномъ положеніи управляющій его объѣзжалъ фермеровъ и получалъ съ нихъ арендную плату впередъ и бралъ ссуды, не брезгуя незначительными суммами въ пять фунтовъ. Герцогъ, повидимому, обязался платить проценты по этимъ займамъ, хотя значительная доля ихъ представляла плату впередъ за землю съ соотвѣтствующимъ вычетомъ. Во всякомъ случаѣ установлено, что герцогъ черезъ своего управляющаго занималъ ничтожныя суммы, причемъ кредитъ его упалъ до такой степени, что ему уже не давали взаймы ни въ Манчестерѣ, ни въ Ливерпулѣ. Наконецъ, когда уже не было никакой надежды получить что-либо съ фермеровъ, герцогъ обратился въ банкъ Чайльдъ и К° въ Лон-



донѣ, предложивъ въ закладъ не земельную собственность свою, а каналъ между Уорслей и Манчестеромъ, представлявшій, такъ сказать, созданіе Бриндлея. Банкиры согласились на подобный закладъ и выдали герцогу значительную сумму, съ помощью которой герцогу удалось закончить свой второй каналъ. Обстоятельство это служитъ достаточнымъ свидѣтельствомъ того, какое значеніе пріобрѣло въ это время его громадное сооруженіе.

Судоходство по каналу было открыто въ 1767 году, хотя шлюзы были незакончены еще въ теченіи нѣсколькихъ лѣтъ. Эксплоатація пошла успѣшно съ самаго начала, и сухопутная перевозка между такими большими городами, какъ Манчестеръ и Ливерпуль, со времени проведенія канала сократилась на половину. Успѣхъ перваго канала также привлекъ къ себѣ всеобщее вниманіе. Публика убѣдилась, что искусственные водные пути сообщенія весьма удобная и доходная вещь, и съ этого момента началась постройка каналовъ, многіе изъ которыхъ были проведены по указу парламента. Весьма замѣчательно, что въ теченіи сорока двухъ лѣтъ, протекшихъ со дня открытія «канала Герцога», какъ его называли, въ парламентѣ было подано не менѣе 165 прошеній о проведеніи новыхъ каналовъ, между тѣмъ какъ къ 1836 году общая длина судоходныхъ каналовъ въ Англіи превышала уже 2200 миль. Обстоятельство это, принимая въ разсчетъ незначительный срокъ времени, свидѣтельствуетъ о необычайномъ успѣхѣ новыхъ предпріятій.

Самымъ значительнымъ каналомъ послѣ «канала Герцога» является каналъ, проведенный между рѣками Мерси и Трентъ. Постройка его началась въ 1766, когда былъ еще незаконченъ второй каналъ герцога. Во главѣ предпріятія стоялъ маркизъ Стеффордъ вмѣстѣ со своимъ зятемъ, уже извѣстнымъ намъ герцогомъ Бриджуотерскимъ. Каналъ этотъ также представляетъ грандіозное предпріятіе. Онъ имѣетъ 93 мили въ длину и проходитъ въ Стеффордшайрѣ, по туннелю длиною въ 2880 ярдовъ, на глубинѣ 70 ярдовъ отъ поверхности земли. Постройку этого канала началъ опять-таки Бриндлей, составившій въ то-же время планъ новаго канала длиною въ 46 миль, который долженъ былъ связать первый каналъ съ рѣкою Северномъ. Онъ-же завѣдывалъ сооруженіемъ Оксфордскаго канала, связывающаго Темзу съ большимъ Мерси-Трентскимъ каналомъ. Этотъ послѣдній, считая его вѣтви къ Северну и Бирмингаму, имѣетъ въ длину $139^1/_2$ миль, и главнымъ препятствіемъ къ его проведенію явились

туннели, изъ которыхъ самый длинный находится близь Херкасля. Значительной длины достигаетъ также Престонскій туннель въ 1241 ярдъ, между тѣмъ какъ длина остальныхъ колеблется между 130 и 560 ярдами. Туннель въ Херкаслѣ представлялъ вначалѣ настоящую нору, такъ какъ имѣлъ въ ширину всего только 9 футовъ, а въ высоту 12. Въ немъ даже не было мѣста для тропинки, по которой могла-бы идти лошадь, влекущая за собой баржу. Баржи проталкивались черезъ туннель рабочими, которые ложились на палубѣ ея на спину и, задравъ ноги, проталкивали баржу, упираясь ими въ стѣны и сводъ туннеля. Вскорѣ былъ проведенъ Тельфордомъ другой настолько широкій туннель, что съ боку въ немъ вилась тропинка, по которой шли лошади, тянувшія баржи; но судоходство не прекращалось и по старому туннелю. Туннель Херкасля проходитъ черезъ длинный кряжъ, высота котораго неодинакова въ различныхъ точкахъ. Для проведенія его Бриндлей рылъ глубокія ямы или шахты, которыя простирались отъ вершины холма до уровня предполагаемаго туннеля, порою до глубины 210 футовъ ниже поверхности земли; земля вынималась черезъ эти шахты и убиралась при помощи лошадей, въ то время какъ нѣсколько насосовъ, приводимыхъ въ движеніе при помощи вѣтра и лошадей, выкачивали воду. Инженеру неоднократно приходилось прибѣгать къ помощи пара, такъ какъ вода заливала шахты и выгоняла изъ нихъ рабочихъ. Придуманные имъ паровые насосы дѣйствовали весьма успѣшно.

Бриндлей занимался также составленіемъ плановъ изысканій и даваніемъ совѣтовъ при проведеніи другихъ каналовъ. Послѣднимъ его предпріятіемъ былъ каналъ изъ Токуиза на Трентѣ къ Честерфильду въ Дарбишайрѣ длиною въ 46 миль. Онъ умеръ отъ лихорадки на 55-мъ году въ Стеффордшайрѣ 27 сентября 1772 года, такъ что постройка канала была закончена его зятемъ Хеншелленъ. Успѣшное развитіе внутренняго судоходства Британіи представляетъ результатъ усилій Джемса Бриндлея, опиравшагося въ дѣлѣ этихъ предпріятій на капиталы герцога Бриджуотера. Работы его послужили главнымъ толчкомъ къ сооруженію другихъ каналовъ. Онъ вырабатывалъ свои планы самостоятельно, не прибѣгая, повидимому, къ помощи книгъ. Нерѣдко онъ на два, на три дня ложился въ постель для того, чтобы безъ помѣхи и въ полномъ покоѣ обдумать какой нибудь планъ; затѣмъ онъ приступалъ къ сооруженію безъ



всякихъ предварительныхъ моделей и чертежей. Его проницательность и здравый смыслъ лучше всего иллюстрируютъ выраженія, которымъ нѣсколько лѣтъ спустя Несмисъ охарактеризовалъ инженера. Согласно этому опредѣленію, инженеръ представляетъ собою «здравый смыслъ, приложенный къ строительному матеріалу».

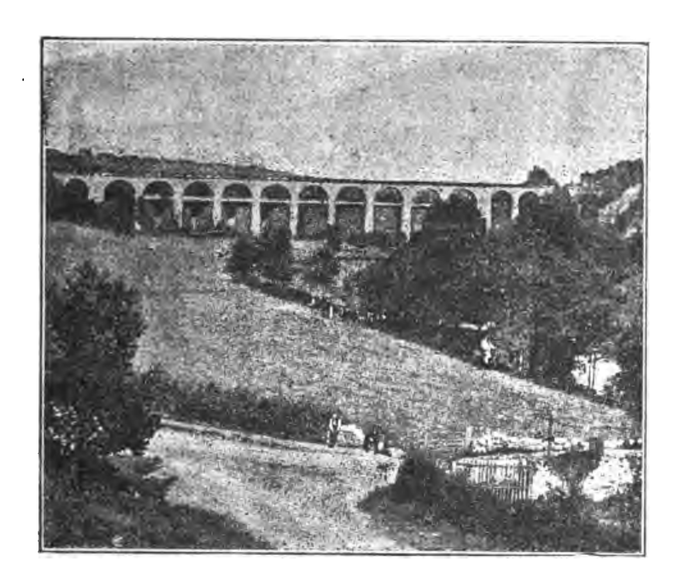
Послѣ смерти Бриндлея сооруженіе каналовъ продолжалось усиленнымъ образомъ, и многія рѣки при помощи ихъ были превращены въ судоходныя. Вотъ почему въ 1836 году можно было справедливо утверждать, что южнѣе Дурхема нѣтъ ни одного мѣстечка, удаленнаго отъ канала болѣе, чѣмъ на 15 миль. Въ самомъ дѣлѣ въ промежутокъ между 1791 и 1794 годомъ страна была охвачена маніей сооруженія каналовъ, подобно тому, какъ спустя нѣсколько лѣтъ наступила манія сооруженія желѣзныхъ дорогъ.

Послѣ смерти Бриндлея главнымъ строителемъ каналовъ сдѣлался Тельфордъ. Онъ родился въ Думфришайрѣ въ 1757 году и былъ сынъ пастуха, въ юности торговалъ камнемъ, а послѣ различныхъ другихъ занятій получилъ мѣсто надсмотрщика общественныхъ работъ въ Шропшайрѣ; два моста, построенные имъ черезъ рѣку Севернъ, повели къ тому, что его пригласили завѣдывать работами по сооруженію Эльсмирскаго канала. Этотъ каналъ долженъ былъ соединить рѣки Севернъ, Ди и Мерси, причемъ значительная часть его пролегала по холмистой и пересѣченной мѣстности между Ди и Керіогомъ. Тамъ, гдѣ каналъ проходитъ по долинѣ послѣдней рѣки, имѣющей въ ширину нѣсколько сотъ футовъ, Тельфордъ возвелъ замѣчательное сооруженіе, извѣстное подъ названіемъ Чиркскаго водопровода. Онъ покоится на 10 аркахъ, шириною въ 40 футовъ каждая, причемъ каналъ проходитъ по немъ на высотѣ 70 футовъ надъ уровнемъ рѣки. Устои арокъ представляютъ въ нижней своей части огромную прочную каменную кладку, между тѣмъ какъ дно канала сложено изъ чугунныхъ плитъ, покоящихся на камнѣ, а бока его сложены изъ неотесаннаго камня и кирпичей. Другимъ замѣчательнымъ водопроводомъ на томъ-же каналѣ является Понтъ-Сизилльтенъ къ сѣверу отъ Чирка; здѣсь каналъ проходитъ на высотѣ 127 футовъ надъ самой низкой частью долины. Для Шрюсберійскаго канала Тельфордъ придумалъ желѣзный водопроводъ; устои его сложены собственно изъ каменной кладки, но самое вмѣстилище водъ представляетъ громадный каналъ изъ чугуна.

Знаменитый Каледонскій каналъ, представляющій собою рядъ



озеръ, соединенныхъ между собою каналами, также построенъ Тельфордомъ. Еще Джемсъ Уаттъ указывалъ, что сооруженіе канала здѣсь вполнѣ возможно, но работы подъ руководствомъ Тельфорда начались только въ 1803 году. Каналъ тянется отъ Лохъ-Линне до залива Морей, причемъ $37^{1}/_{2}$ миль приходится на озера, а 23 мили на искусственныя сооруженія. Всѣ каналы имѣютъ въ ширину 120 футовъ на поверхности воды, 50 футовъ на днѣ, при глубинѣ въ 17 футовъ. Каналъ проходитъ на высотѣ 105 футовъ



Чиркскій водопроводъ.

надъ уровнемъ моря и для устраненія различія въ высотахъ его у Лохъ-Ойха устроено 28 шлюзовъ.

Шлюзъ представляетъ собою выложенный камнемъ бассейнъ, запирающійся на обоихъ концахъ воротами. Каждый бассейнъ соотвѣтствуетъ особому уровню воды, и когда судно вступаетъ въ одинъ бассейнъ, то нижнія ворота его остаются запертыми, между тѣмъ какъ верхнія постепенно открываются для пропуска воды; когда вода въ бассейнѣ подымется, то запираютъ верхнія ворота и также постепенно открываютъ нижнія. Послѣ того какъ вода вы-

равняется въ обоихъ бассейнахъ, судно переходитъ во второй изъ нихъ. Тогда запираютъ верхнія ворота нижняго бассейна и открываются нижнія ворота его. Такимъ образомъ судно переходитъ изъ одного бассейна въ другой, опускаясь все ниже и ниже. Если разница между уровнемъ воды въ различныхъ частяхъ канала значительна, то устраиваютъ нѣсколько шлюзовъ; рядъ такихъ шлюзовъ имѣется на второмъ «каналѣ Герцога» при впаденіи его въ Мерси.

«Что такое шлюзъ?» спрашивалъ одинъ изъ пэровъ коммиссіи, которой Бриндлей показывалъ свое сооруженіе. Инженеръ объяснилъ ему устройство шлюзовъ. Но въ настоящее время шлюзы распространены настолько, что намъ теперь кажется страннымъ, какимъ образомъ возможно было задать подобный вопросъ.

Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ шлюзы замѣняются иными приспособленіями, представляющими изъ себя пару большихъ желѣзныхъ бассейновъ, наполненныхъ водою, которые поднимаются съ одного уровня на другой при помощи гидравлическаго двигателя.

Каледонскій каналъ настолько великъ, что по немъ могутъ проходить суда въ 500 и 600 тоннъ; такого-же размѣра суда подымаются по каналу Беркли до самаго Глостера. Эти каналы доказываютъ, что внутреннее судоходство доступно и для большихъ судовъ, а не только для мелкихъ баржъ. Въ другихъ странахъ такъ-же дѣятельно стали проводить каналы; но вскорѣ появились желѣзныя дороги, и каналы впали въ пренебреженіе. Однако, несомнѣнно, что въ будущемъ наступитъ новый періодъ ихъ развитія.

ГЛАВА III.

Соединеніе морей.

«Сумасбродная идея!»

«Вы думаете?»

«Не думаю, а увѣренъ; развѣ не кажется вамъ нелѣпою идея провести по пескамъ пустыни каналъ, годный для прохода большихъ судовъ? Впрочемъ, такой каналъ былъ уже прорытъ однажды, но его занесло пескомъ».

«Кто-же его прорылъ?»

«Его провели египтяне двадцать пять столѣтій тому назадъ; по-

лагаютъ, что они провели этотъ каналъ отъ Средиземнаго моря къ Красному черезъ Суэсскій перещеекъ, но каналъ впослѣдствіи пришелъ въ упадокъ. Между обоими морями существуетъ разница въ уровнѣ воды, что могло навести на мысль о проведеніи канала, а сверхъ того уцѣлѣли, говорятъ, и остатки его».

«Но вѣдь факты эти должны были укрѣпить Лессепса въ осуществимости его проэкта».

«Да, за исключеніемъ того, что каналъ вѣчно заносило пескомъ. Древній каналъ египтянъ былъ возобновленъ римскимъ императоромъ Траяномъ во второмъ столѣтіи, какъ говоритъ исторія; пятьсотъ лѣтъ спустя его опять возобновилъ одинъ арабскій халифъ. Но летучіе пески пустыни смѣялись надъ всѣми усиліями человѣка и стирали его каналъ съ лица земли».

«А вотъ французскій инженеръ усмиритъ ихъ».

«Объ этомъ въ девятнадцатомъ вѣкѣ думали многіе, а не онъ одинъ. Но Лессепсъ намѣревается осуществить свой нелѣпый проэктъ».

Съ ироническою улыбкой нашъ критикъ распрощался со своимъ товарищемъ.

Между тѣмъ время шло и нелѣпый проэктъ, подобно многимъ другимъ, въ концѣ концовъ, дѣйствительно осуществился. Лессепсъ велъ его съ поразительною настойчивостью. Лессепсъ родился въ Версали въ 1805 году и служилъ первоначально по дипломатической части; между прочимъ, онъ служилъ консуломъ въ Каирѣ, но вышелъ въ отставку и, посвятивъ нѣсколько лѣтъ изученію Египта, сталъ мечтать о проведеніи канала черезъ перешеекъ. Подобная идея могла скорѣе всего возникнуть въ головѣ француза, а не англичанина, такъ какъ каналы пользовались во Франціи бо́льшимъ распространеніемъ, чѣмъ въ Англіи. Первый каналъ во Франціи, соединявшій Сену съ Луарой, былъ проведенъ въ 1640 году. Вскорѣ послѣ того провели другой каналъ отъ Бискайскаго залива къ Средиземному морю, который соединялся съ рѣкой Гаронной близъ города Тулузы, хотя былъ такъ незначителенъ, что по немъ могли ходить лишь суда вмѣстимостью въ 100 тоннъ. Во Франціи, Голландіи и Бельгіи каналы не были вытѣснены желѣзными дорогами, и такъ какъ общая длина каналовъ во Франціи, вмѣстѣ съ канализированными рѣками, доходила до 7,000 миль, и многіе изъ нихъ не были обложены пошлинами, то понятно, что всякій французъ хорошо понималъ значеніе внутреннихъ водныхъ путей.



На низменныхъ, плоскихъ равнинахъ Бельгіи и Голландіи каналы были также обычнымъ явленіемъ. Здѣсь ихъ начали сооружать еще въ двѣнадцатомъ столѣтіи; они служили задачамъ промышленности и торговли и процвѣтаютъ съ тѣхъ поръ до сего дня. Торговое судоходство по каналамъ было поэтому весьма ясно для такого человѣка, какъ Лессепсъ, хотя проэктъ его представлялъ несомнѣнно нѣчто болѣе грандіозное.

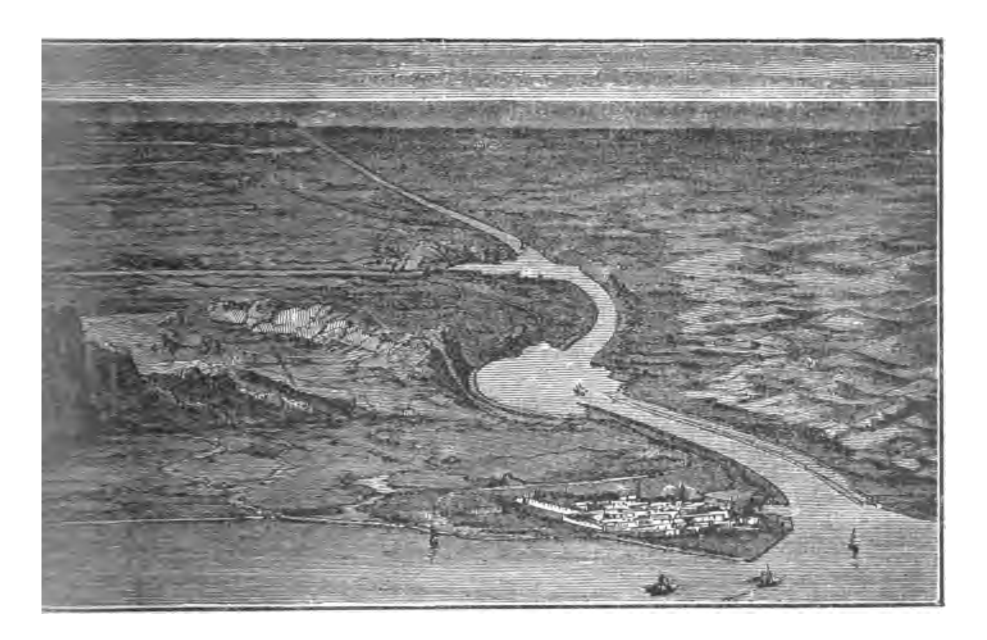
Наконецъ въ 1854 году онъ получилъ отъ египетскаго вице-короля концессію на проведеніе канала и приступилъ къ предварительнымъ изысканіямъ. Но предварительно Лессепсъ созвалъ въ Парижѣ цѣлый интернаціональный конгрессъ ученыхъ, который высказался въ пользу его предпріятія. Однако протекло не менѣе четырехъ лѣтъ прежде чѣмъ предпріимчивый французъ успѣлъ составить для этой цѣли компанію. Оппозиція его проэкту была весьма значительна; проэктъ считали нелѣпымъ, мечтательнымъ предпріятіемъ, которое никогда не возмѣститъ потраченныхъ на него суммъ. Но Лессепсъ продолжалъ настаивать на своемъ и въ концѣ концовъ получилъ возможность приступить къ работамъ.

Каналъ этотъ, представляющій безъ сомнѣнія одно изъ самыхъ замѣчательныхъ сооруженій девятнадцатаго вѣка, отличается весьма существенно отъ всѣхъ другихъ сооруженій подобнаго рода. Онъ не имѣетъ ни шлюзовъ, ни водопроводовъ, ни бассейновъ съ насосами. Уровень его вездѣ одинаковъ, и никогда не терпитъ недостатка въ водѣ. Каналъ проходитъ по низменному перешейку и соединяетъ два моря, въ которыхъ вода стоитъ на одинаковомъ уровнѣ, такъ какъ приливы весьма незначительны. Между прочимъ однимъ изъ главныхъ препятствій для подобнаго сооруженія являлось мнѣніе, будто-бы уровень Краснаго моря лежитъ на 30 футовъ выше уровня Средиземнаго. Но англійскіе офицеры устранили это заблужденіе еще въ 1841 году, а нѣсколько лѣтъ спустя Лессепсъ лично убѣдился въ справедливости ихъ указаній.

Выбранное имъ направленіе канала пересѣкало нѣсколько озеръ: близь Средиземнаго моря находится озеро Мензалехъ, затѣмъ слѣдуетъ озеро Беллахъ, далѣе на полпути озеро Тимсахъ и наконецъ близь Краснаго моря Горькія озера. Изъ 88 миль общей длины канала 22 мили, т. е. около четверти, приходится на озера. Однако озера такъ мелки, что на протяженіи четырнадцати миль ихъ пришлось значительно углубить. Озеро Тимсахъ и Горькія озера не



имѣли воды до проведенія канала; они наполнились ею изъ обоихъ морей послѣ проведенія его. Этотъ фактъ самъ по себѣ уже свидѣтельствуетъ, насколько низменны эти мѣста. Другимъ замѣчательнымъ обстоятельствомъ является то, что до проведенія канала впадины этихъ озеръ были покрыты толстымъ слоемъ соли. Фактъ этотъ служитъ какъ-бы доказательствомъ, что нѣкогда черезъ нихъ проходилъ каналъ, питавшій ихъ соленою морской водой. Но когда



Суэсскій каналъ съ птичьяго полета.

каналъ пришолъ въ упадокъ, вода въ озерахъ стала медленно испаряться, оставляя осадокъ соли, который, словно пеленой снѣга, покрылъ собой дно озеръ. Поэтому Лессепсу, между прочимъ, возражали, что Горькія озера со временемъ совершенно заполнятся солью.

Каналъ долженъ былъ имѣть въ глубину 26 футовъ, поэтому на всемъ протяженіи его надобности въ выемкахъ не встрѣчалось лишь на пространствѣ восьми миль. На озерахъ направленіе канала

обозначено баканами. На всемъ протяженіи его черезъ каждыя 5—6 миль сооружены боковые бассейны, для того чтобы идущія на встрѣчу суда не мѣшали другъ другу.

Закладка канала совершилась 25 Апрѣля 1859 года въ Портъ-Саидѣ на берегу Средиземнаго моря, и вычислено, что въ теченіи всѣхъ работъ была вынута колоссальная масса земли въ 80 милліоновъ кубическихъ ярдовъ; все время надъ сооруженіемъ трудилась армія рабочихъ въ 30.000 человѣкъ съ 60 черпальными машинами Стоимость всего сооруженія, считая гавани на обоихъ концахъ, достигаетъ 20 милліоновъ фунтовъ стерлинговъ.

Въ Портъ-Саидѣ пришлось соорудить обширную гавань, такъ какъ море было здѣсь очень мелко. Гавань состояла изъ двухъ большихъ моловъ, сложенныхъ изъ громадныхъ глыбъ цемента, причемъ одинъ молъ выдавался въ море на $1^1/_2$ мили, а другой на $1^1/_4$ мили. Охватываемое ими пространство представляло площадь въ 500 акровъ, которую углубили, такъ что въ гавань могли входить большія суда. На другомъ концѣ у Суэца каналъ выдавался далеко въ море, причемъ по одну сторону его также пришлось соорудить длинный молъ.

Откосы канала сдѣланы очень пологими, для того, чтобы волненіе, производимое проходящими судами, не подмывало береговъ. Вслѣдствіе этого каналъ имѣетъ мѣстами въ ширину 300 футовъ на поверхности воды, между тѣмъ какъ у дна ширина его не превосходитъ 72 футовъ. Развитіе торговли потребовало, однако, расширенія и углубленія канала, такъ что теперь глубина его равняется повсюду 28 футамъ. Простая каменная обшивка защищаетъ берега его выше уровня воды.

Изъ Портъ-Саида каналъ направляется къ озеру Мензалехъ, въ которомъ направленіе его отмѣчено съ обѣихъ сторонъ насыпями; затѣмъ онъ пересѣкаетъ цѣпь Кинтарскихъ песчаныхъ холмовъ. Далѣе онъ вступаетъ въ озеро Беллахъ, гдѣ направленіе его также отмѣчено насыпями, и пересѣкаетъ небольшое плоскогоріе, въ которомъ берега его вырублены мѣстами въ твердомъ песчаникѣ. У озера Тимсахъ лежитъ недавно возникшій городъ Измаилія, южнѣе котораго находится участокъ канала, называемый Серапеумъ, послѣ чего каналъ вступаетъ въ Горькія озера, гдѣ путь его по прежнему отмѣченъ насыпями. По выходѣ изъ озеръ, каналъ проходитъ по низменной полосѣ наносовъ и вступаетъ, наконецъ, въ Красное море у Суэца, гдѣ устроены доки, набережныя и молы. Съ марта 188

года каналъ освѣщается по ночамъ электрическими фонарями. Открытіе канала произошло въ ноябрѣ 1869 года, такъ что сооруженіе его продолжалось 10 лѣтъ, между тѣмъ какъ дальнѣйшія усовершенствованія его были произведены лишь спустя восемнадцать лѣтъ послѣ открытія.

Добавочной, но весьма полезной работой явилось проведеніе прѣсноводнаго канала, который доставляетъ прѣсную воду изъ Нила въ Измаилію и Суэцъ, а при помощи желѣзныхъ трубъ также и на сѣверъ въ Портъ-Саидъ. Каналъ этотъ имѣетъ въ ширину 40 футовъ, въ глубину 9 и оказалъ неоцѣнимую услугу, доставляя тысячамъ работавшихъ на Суэсскомъ каналѣ рабочихъ здоровую и свѣжую воду. Суэсскій каналъ представляетъ небывало-успѣшное предпріятіе. Благодаря ему значительно сократился путь въ Индію, въ Австралію и вообще на востокъ, вслѣдствіе чего по каналу стало проходить много судовъ, направлявшихся въ эти страны; сверхъ того, онъ указалъ на возможность проведенія такихъ каналовъ вообще. Конечно, желѣзныя дороги могли оттѣснить на время мелкіе каналы на задній планъ, но лишь только оказалось возможнымъ соединить между собою моря, прежняя мысль о внутреннихъ водныхъ путяхъ сообщенія получала для своего развитія новый толчекъ.

Прохожденіе судна по Суэсскому каналу не представляетъ ничего особенно интереснаго. Судно движется между грядой песчаныхъ холмовъ, скрывающихъ отъ взоровъ внутренность страны. На встрѣчу попадаются постоянно плоскодонныя баржи, а время отъ времени судно проходитъ мимо большой землечерпальной машины, которая выгребаетъ со дна канала нанесенный туда песокъ. Въ настоящее время судно проходитъ каналъ въ 24 часа, между тѣмъ какъ въ прежнее время переходъ длился 36 часовъ. Въ 1875 году британское правительство въ министерство лорда Биконсфильда купило у египетскаго хедива 176,602 двадцатифунтовыхъ акціи этого канала, причемъ уплаченная за нихъ сумма равнялась 3.976,582 фунтамъ, хотя хедивъ заложилъ эту часть на девять лѣтъ до 1884 года. Половина первоначальнаго капитала, потребнаго для предпріятія, была подписана египетскимъ хедивомъ; остальная половина была покрыта подписками въ Европѣ, главнымъ образомъ во Франціи. Но послѣ того компанія принуждена была дѣлать займы, сумма которыхъ достигаетъ 8 милліоновъ; тѣмъ не менѣе, она выдаетъ своимъ акціонерамъ положенный дивидендъ.

Не такова была судьба злополучнаго Панамскаго канала, сооруженіе котораго было также начато Лессепсомъ, но кончилось грандіознымъ крахомъ. Въ этомъ случаѣ знаменитый французъ потерпѣлъ полное фіаско. Причины тому были троякаго рода: трудности сооруженія, финансовыя и климатическія; эти причины обусловливаютъ собою сооруженіе всякаго канала.

Въ то время какъ Суэсскій перешеекъ представляетъ собою низменную часть суши, отчасти даже впадину, Панамскій каналъ долженъ былъ проходить черезъ цѣпь холмовъ, въ которыхъ приходилось дѣлать выемки глубиною въ 300 футовъ, для того, чтобы



Прохожденіе судна по Суэсскому каналу.

каналъ находился на одномъ уровнѣ съ моремъ. Таковъ былъ первоначальный планъ, но такъ какъ стоимость его оказывалась слишкомъ громадной, то Лессепсъ измѣнилъ свое намѣреніе и рѣшилъ построить шлюзы. Каналъ долженъ былъ имѣть въ нѣкоторыхъ мѣстахъ въ ширину 160 футовъ на поверхности и 72 фута на днѣ, хотя около города Кулебры ширина его доходила всего до 90 футовъ. Глубина канала должна была равняться 27—29 футамъ. Сверхъ того дальнѣйшія затрудненія представляли подвижные пески и болота, которыми изобилуетъ побережье Атлантическаго океана.



такъ что въ этомъ мѣстѣ, около города Колона, каналъ мелѣлъ очень быстро. Сверхъ того, быстрый потокъ Шагресъ часто производилъ въ долинѣ опустошительныя наводненія. Вообще, Лессепсъ, увлеченный успѣхомъ своего перваго предпріятія, которымъ имѣлъ полное право гордиться, бросился на сооруженіе Панамскаго канала, не отдавъ себѣ достаточнаго отчета въ различіяхъ, существовавшихъ между обѣими этими мѣстностями. Для проведенія своего канала онъ избралъ самое узкое мѣсто перешейка, между тѣмъ какъ гораздо практичнѣе былъ планъ одного американскаго инженера, предлагавшаго пересѣчь Панамскій перешеекъ между озеромъ Никарагуа и рѣкою Санъ-Хуанъ, хотя въ этомъ случаѣ каналъ имѣлъ бы въ длину 170 миль, вмѣсто 47, которыя долженъ былъ имѣть злополучный Панамскій каналъ.

Далѣе, предпріятіе Лессепса потерпѣло крушеніе вслѣдствіе безразсудной траты денегъ. Коммиссія, созванная въ 1890 году, установила, что около 6.000,000 фунтовъ было растрачено даромъ, между тѣмъ какъ на мѣстѣ работъ отъ страшныхъ лихорадокъ погибло нѣсколько сотенъ рабочихъ. Вообще, компанія эта погибла скорѣе по причинѣ дурного завѣдыванія хозяйственной частью, чѣмъ вслѣдствіе затрудненій и ошибокъ, допущенныхъ при самомъ сооруженіи. Компанія организовалась въ 1880 году, а должна была ликвидировать дѣла въ 1889 г. съ дефицитомъ въ 21.000,000 фунтовъ стерлинговъ, въ то время какъ не было еще выполнено даже четверти работы. Крахъ этой компаніи представляетъ собою небывалое явленіе.

Однако, идею этого канала въ общемъ нельзя считать ошибочной. Изъ замѣтки, помѣщенной въ журналѣ «Инженеръ» 13 апрѣля 1894 года, видно, что 15 миль, сооруженныхъ между Колономъ и Бужіо нѣсколько лѣтъ тому назадъ американскими предпринимателями, обнаруживаютъ лишь слабые слѣды обмелѣнія, такъ что мѣстныя суда нерѣдко пользуются этимъ путемъ; однако участокъ въ нѣсколько миль, сооруженный на Тихо-океанскомъ берегу, совершенно занесенъ пескомъ.

Между тѣмъ, Соединенные Штаты заключили въ 1884 году договоръ съ независимымъ государствомъ Никарагуа въ цѣляхъ сооруженія судоходнаго канала между Атлантическимъ и Тихимъ океанами. Пять лѣтъ спустя для этого предпріятія образовалась компанія, которая вскорѣ приступила къ работамъ. Она воздвигла въ

14



Санъ-Хуанѣ-дель-Норте, въ томъ мѣстѣ, гдѣ рѣка Санъ-Хуанъ впадаетъ въ Караибское море, гавань съ моломъ, которая была названа Грейтаунъ. Наименьшая глубина канала должна была равняться 30 футамъ.

По плану, составленному морскимъ офицеромъ Менокалемъ, каналъ долженъ былъ проходить на протяженіи 60 миль по рѣкѣ, теченіе которой, въ случаѣ надобности, можно было выправить; далѣе каналъ, на протяженіи 56 миль, проходитъ по озеру Никарагуа. Небольшія рѣчки, встрѣчающіяся на остальномъ протяженіи канала, превращены, при помощи плотинъ, въ бассейны для судовъ. Такимъ образомъ, изъ общей длины 169—170 миль на долю самаго канала приходится лишь 27 миль. Для того, чтобы поднять уровень канала до уровня озера Никарагуа, которое лежитъ на высотѣ 110 футовъ надъ уровнемъ моря, на каждомъ концѣ канала устроено три шлюза. Каналъ выходитъ изъ озера близь Ривасъ и на протяженіи промежуточныхъ 12 миль проходитъ черезъ рядъ бассейновъ къ порту Брито, лежащему на берегу Тихаго океана. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ этого участка каналъ проходитъ на высотѣ 152 футовъ надъ уровнемъ моря. Предполагаютъ, что переходъ по этому каналу изъ одного океана въ другой потребуетъ не болѣе 28 часовъ. Въ этомъ случаѣ обходный путь, благодаря удачному пользованію рѣкою и озеромъ, оказывается болѣе близкимъ.

Сѣверная Америка, усѣянная большими озерами и рѣками, является самымъ удобнымъ мѣстомъ для проведенія каналовъ; дѣйствительно, по каналу, соединяющему рѣку св. Лаврентія съ Великими американскими озерами, суда въ 1,500 тоннъ легко проходятъ изъ озера Эри къ городу Монтрилю. Озеро Эри, въ свою очередъ, связано съ рѣкой Гудзонъ длиннымъ каналомъ, по которому могутъ ходить суда въ 240 тоннъ; кромѣ того, существуютъ каналы между Чизапикомъ и Питсбургомъ и между Делаверомъ и Гудзономъ.

Можетъ быть, однако, наибольшія трудности на своемъ пути встрѣтило сооруженіе Манчестерскаго Корабельнаго канала. Здѣсь задача заключалась въ томъ, чтобы дать возможность большимъ океаническимъ судамъ проникать внутрь суши до самаго города Манчестера, причемъ предстояло пересѣчь нѣсколько желѣзнодорожныхъ насыпей, взобраться на высоты и соединить новое сооруже-

ніе со старымъ Бриджуотерскимъ каналомъ. Каждый ярдъ новаго гигантскаго канала представлялъ свои особыя трудности.

Какимъ-же образомъ провели этотъ поразительный по своимъ размѣрамъ каналъ?

ГЛАВА IV.

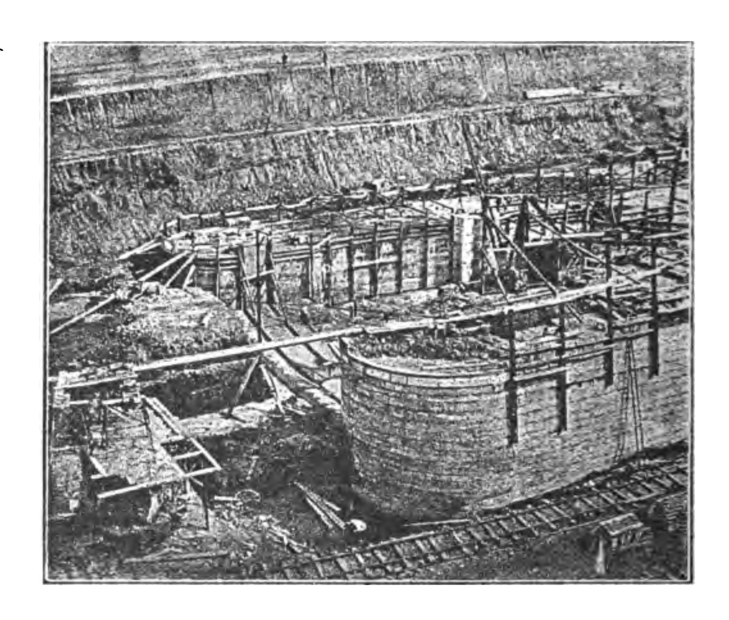
Путь въ средину суши.

Портъ по срединѣ суши! Слова эти звучатъ парадоксомъ, а между тѣмъ Манчестеръ дѣйствительно представляетъ теперь морской портъ.

Этотъ городъ съ давнихъ временъ занималъ первое мѣсто въ ряду промышленныхъ и торговыхъ предпріятій. Въ наше время онъ провелъ для себя, цѣной необычайныхъ издержекъ и послѣ многихъ затрудненій, широкій каналъ къ морю, по которому могутъ плавать большіе океаническіе пароходы.

Около 1750 года городъ выступилъ во главѣ перемѣнъ, которыя перевернули весь промышленный строй Англіи. Переворотъ заключался въ томъ, что фабриканты перестали раздавать работы рабочимъ на домъ, а производили ихъ у себя на фабрикахъ. Можно, конечно, усомниться, оказалась-ли эта перемѣна благодѣтельною для самихъ рабочихъ; однако, фактъ совершился, и главную роль въ этомъ дѣлѣ игралъ городъ Манчестеръ. Этотъ городъ предпринимателей и фабрикантовъ выступилъ первый на путь развитія внутреннихъ путей сообщенія. Необходимо было установить болѣе легкій способъ обмѣна товаровъ съ другими мѣстами, и вотъ, въ цѣляхъ облегченія доставки грузовъ, городъ дѣлаетъ одно усиліе за другимъ. Со временъ Карла II доставка громоздкихъ предметовъ производилась на большихъ дорогахъ при помощи почтовыхъ дилижансовъ, но на побочныхъ дорогахъ, въ особенности подальше отъ Лондона, перевозка совершалась обозами. Доставка товара въ почтовыхъ дилижансахъ обходилась необычайно дорого, и хотя перевозка на телѣгахъ обходилась значительно дешевле, однако, въ этомъ случаѣ товары двигались къ мѣсту назначенія со скоростью улитки. Промышленный городъ Манчестеръ нуждался въ болѣе быстрой и дешевой доставкѣ товаровъ. Наступила эпоха хлопка, и

хотя Аркрайтъ и Уитней не изобрѣли еще своихъ ткацкихъ станковъ, однако хлопчато-бумажная промышленность достигла значительныхъ размѣровъ. Промышленность и торговля Манчестера возросли настолько, что въ 1720 году пришлось улучшить судоходство по рѣкѣ Ируэль; нѣсколько лѣтъ спустя былъ прорытъ Бриджуотерскій каналъ; наконецъ, въ 1830 году была проведена желѣзная дорога, и вскорѣ вокругъ промышленнаго города раскинулась сѣть каналовъ и желѣзныхъ путей. Среди нихъ самымъ за-

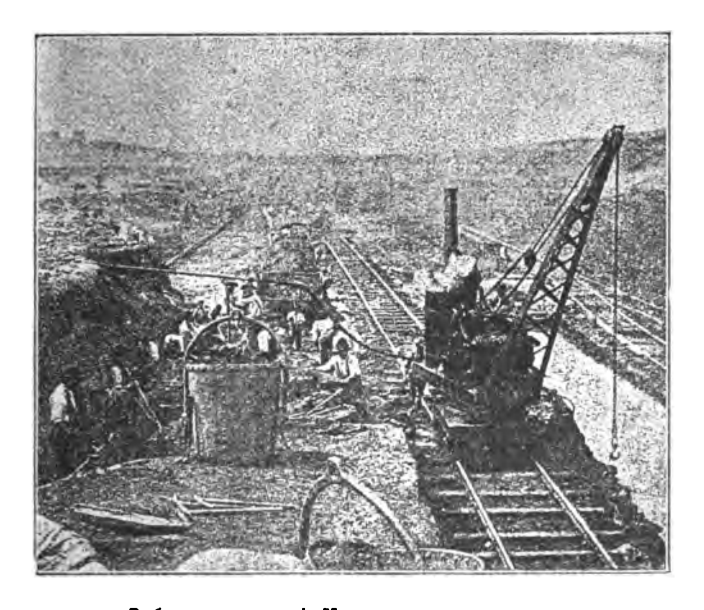


Сооруженіе шлюза на Манчестерскомъ каналѣ.

мѣчательнымъ является гигантскій Корабельный каналъ. Манчестерскіе купцы и фабриканты сообразили, что доставка по водѣ обходится въ десять разъ дешевле всякой доставки сухимъ путемъ, поэтому они рѣшили соорудить такой каналъ, который дѣлалъ-бы ненужнымъ сухопутный транспортъ и превратилъ-бы Манчестеръ въ морской портъ.

Разумѣется, подобная затѣя не нравилась Ливерпулю и сосѣднимъ желѣзнымъ дорогамъ: вотъ почему парламентскія пренія по этому

вопросу длились цѣлыхъ три сессіи и заняли въ общемъ 175 дней. Еще не былъ положенъ первый камень новаго сооруженія, а ужъ затраты на новое сооруженіе равнялись 150,000 фунтамъ. Стоимость сооруженія была исчислена въ 5.330,000 фунтовъ, въ дѣйствительности-же оно обошлось въ 15.500,000 фунтовъ. Но манчестерскіе фабриканты были столь твердо убѣждены въ пользѣ предпріятія, что выплатили значительную долю этой суммы изъ собственныхъ средствъ. Парламентское разрѣшеніе было получено въ сессію 1885 года. Восемнадцать мѣсяцевъ спустя, въ ноябрѣ 1888



Работы въ выемкѣ Манчестерскаго канала.

года приступили къ работамъ въ Истхемѣ. Сооруженіе замѣчательно столько-же грандіозностью работъ, сколько геніальностью плана. Пришлось произвести необычайныя выемки, инженеры затратили массу труда и знанія на выработку всего плана, на преодолѣніе различныхъ трудностей, на завѣдываніе и управленіе арміей рабочихъ. Воображеніе не въ состояніи представить себѣ колоссальную массу камня и земли, равняющуюся въ общей сложности 44 мил-

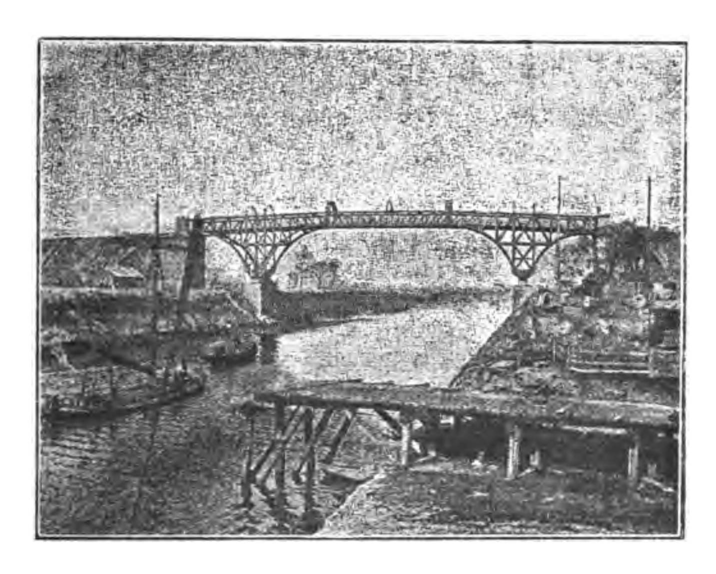


лíонамъ кубическихъ ярдовъ, которая была вынута при сооруженіи канала. Никто вѣроятно не представлялъ себѣ заранѣе, сколько искусства и знанія потребуется отъ инженеровъ для сооруженія висячихъ мостовъ, водопроводовъ и для устойства сложныхъ гидравлическихъ подъемовъ для соединенія новаго канала со старымъ Бриджуотерскимъ каналомъ. Картина работъ представляла сцену оживленной дѣятельности.

Кромѣ арміи рабочихъ, состоящей изъ крѣпкихъ, сильныхъ молодцовъ, въ работахъ участвовала цѣлая эскадра судовъ. Порою въ одномъ и томъ-же мѣстѣ выемки работало до 1,000 человѣкъ, которые, подобно рою пчелъ въ ульѣ, быстро копали землю своими лопатами.

Въ нѣкоторыхъ частяхъ приходилось воздвигать насыпи до 70 футовъ высоты, по которымъ черезъ каналъ проходили желѣзныя дороги. Четыре моста, по которымъ проходятъ желѣзныя дороги, представляютъ образцовыя произведенія инженернаго искусства. Въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ возведеніе насыпей для желѣзныхъ дорогъ являлось невозможнымъ, устраивались отводные мосты. Такъ, отводный подъемный мостъ Варбуртона построенъ по типу консолей; ширина отводной части равняется 140 футамъ, между тѣмъ какъ вѣсъ ея пролета, отодвигаемаго въ сторону для пропуска большого судна, равняется 700 тоннамъ. Разводъ производится гидравлической силой, и когда видишь какъ громадина эта безшумно скользитъ въ сторону для пропуска судна, то кажется, что передъ глазами происходитъ нѣчто сказочное. Еще болѣе замѣчательно устройство подвижного соединенія съ Бриджуотерскимъ каналомъ, который былъ пріобрѣтенъ въ собственность компаніей Корабельнаго канала за 2.000,000 фунтовъ стерлинговъ. Бриджуотерскій каналъ переходитъ черезъ рѣку Ируэль по Бриндлееву «воздушному замку», и, хотя уровень новаго канала лежитъ значительно ниже уровня Бриджуотерскаго, однако, не настолько, чтобъ большія суда могли проходить подъ водопроводомъ. Поэтому пришлось устроить разводный водопроводъ. Затѣмъ соорудили нѣчто въ родѣ плавучаго дока, въ который входило судно, двигавшееся по Бриджуотерскому каналу. Докъ этотъ могъ опускаться до уровня Бриджуотерскаго канала, гдѣ ворота его раскрываются и выпускаютъ судно въ новый каналъ. Тотъ-же докъ служитъ, конечно, для подъема судовъ въ обратномъ направленіи. Это сооруженіе представляетъ первый примѣръ подобнаго соединенія двухъ ка-

наловъ. Передвиженіе дока вверхъ и внизъ опять-таки совершается при помощи гидравлическаго двигателя. Разводный водопроводъ Бриджуотерскаго канала устроенъ слѣдующимъ образомъ: какъ только къ нему приближается по нижнему каналу судно, на обоихъ концахъ его запираются особыя ворота, которыя какъ бы превращаютъ внутреннюю часть водопровода въ громадный ящикъ съ водой; затѣмъ эта часть отходитъ въ сторону, вращаясь около центральнаго столба, между тѣмъ какъ громадный пароходъ безпрепятственно проходитъ по нижнему каналу дальше. Затѣмъ разводная часть



Мостъ Варбуртона.

приводится въ прежнее направленіе и находящееся на ней судно или баржа продолжаетъ свой путь. Водопроводъ пересѣкаетъ корабельный каналъ въ нѣсколько косвенномъ направленіи, и обстоятельство это усложнило устройство разводной части, тѣмъ болѣе, что корабельный каналъ обладаетъ здѣсь значительной шириной.

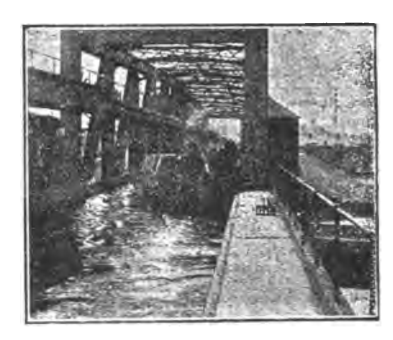
Несмотря, однако, на всѣ затрудненія, главный инженеръ Лидеръ Уильямсъ успѣшно справился съ ними. Каналъ былъ открытъ формально 21 мая 1894 года самой королевой; разводный

водопроводъ и подвижное соединеніе канала представляютъ самую замѣчательную часть этого инженернаго сооруженія. Для торговаго движенія каналъ былъ открытъ нѣсколькими мѣсяцами раньше, именно 1 января 1894 г., хотя глубина его не вездѣ достигала предѣльныхъ 26 футовъ. Участокъ его между Лечфордомъ и моремъ былъ открытъ значительно раньше. Онъ на протяженіи 22 миль заливается приливомъ, кромѣ того близь Истхема находятся шлюзы, такъ что всегда возможно было регулировать его глубину. Каналъ имѣетъ въ длину $35^1/_2$ миль; ширина его у поверхности воды равняется 172 футамъ, у дна уменьшается до 120. Такимъ образомъ, большія суда могутъ при встрѣчѣ свободно расходиться другъ съ другомъ, не подвергаясь опасности столкновенія. Впрочемъ, между Бертономъ и Мэнчесторомъ каналъ значительно шире. Каналъ начинается у Истхема на южномъ берегу устья Мерси, затѣмъ на нѣкоторомъ разстояніи слѣдуетъ вдоль этой рѣки и у Ренкорна поворачиваетъ прямо къ Манчестеру, направляясь внутрь страны. У этого города онъ оканчивается нѣсколькими доками у Треффордскаго моста. На всемъ протяженіи его находится четыре шлюза или, вѣрнѣе, четыре группы шлюзовъ (пятый находится и Истхема), которые подымаютъ уровень его на высоту 70 футовъ. Шлюзъ у Истхема состоитъ изъ трехъ шлюзовъ различныхъ размѣровъ, помѣщающихся бокъ-о-бокъ другъ съ другомъ; самый малый имѣетъ въ длину 150 футовъ, въ ширину 30; самый большой имѣетъ въ длину 600 футовъ, въ ширину 80; между тѣмъ какъ средній имѣетъ въ длину 150 футовъ, въ ширину 50. Съ наружной стороны шлюзы снабжены особыми крѣпкими воротами, которыя защищаютъ ихъ отъ яростныхъ ударовъ волнъ и вѣтра; кромѣ нихъ, имѣются еще вторыя ворота, построенныя изъ крѣпкаго дерева толщиною въ 5 футовъ и высотою въ $45^1|_2$; дерево для прочности оковано сталью. Деревянная рама каждой створки вѣситъ около 180 тоннъ, стальныя скрѣпленія 30 тоннъ, такъ что общій вѣсъ каждой половины этой гигантской двери равняется 210 тоннамъ. Двери открываются и затворяются при помощи гидравлическихъ машинъ, которыя двигаютъ ихъ съ такой плавной легкостью, какъ будто-бы онѣ были игрушечныя. Шлюзы находятся, кромѣ Истхема, у Лечфорда, Ирлема, Бертона и Мотъ-Хвиля.

Переходъ по каналу длится около восьми часовъ, причемъ могучія машины шлюзовъ устроены столь превосходно, что каждый



шлюзъ задерживаетъ судно не болѣе, какъ на 10—8 минутъ. Первые доки послѣ Истхема расположены у Лечфорда, въ разстояніи 21 мили отъ Мерси. Это единственный длинный участокъ, не прерванный никакими сооруженіями. Слѣдующій участокъ между Лечфордомъ и Ирлемомъ имѣетъ въ длину 7 миль, затѣмъ идетъ короткій участокъ въ 3 мили между Ирлемомъ и Бертономъ, въ 4 мили до Мотъ-Хвиля, гдѣ каналъ открывается въ обширное пространство водъ, образуемое доками Манчестера и Сельфорда. Каждая группа шлюзовъ подымаетъ судно на высоту 14—16 футовъ, послѣ чего оно безпрепятственно двигается до Манчестера. Для того, чтобы избѣжать размыва береговъ канала, производимаго волнами проходящихъ судовъ, инженеры облицевали откосы его камнемъ, воспользовавшись для этой цѣли громадной массой его, вынутой при сооруженіи канала. Мы уже говорили, что около столѣтія тому назадъ подобное же опасеніе побудило собственниковъ Форсъ-Клайдскаго канала воспретить по немъ плаваніе маленькаго Симингтонова парохода *Шарлотты Дундесъ*.



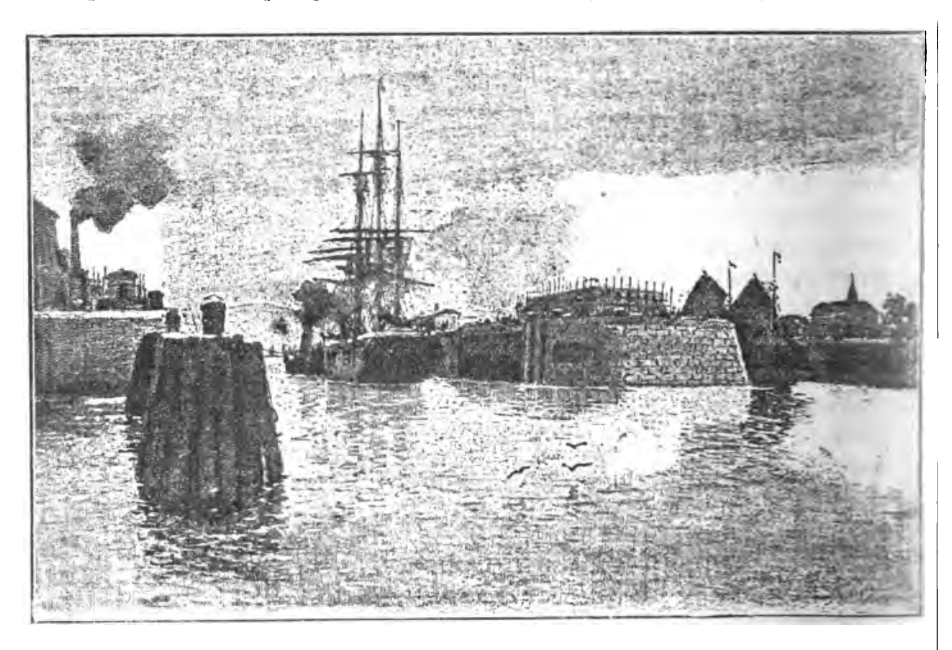
Разводный водопроводъ въ Бертонѣ.

Успѣхъ новаго сооруженія съ точки зрѣнія инженернаго искусства былъ необычайный. Оно показало возможность проведенія гигантскаго канала, несмотря на всѣ препятствія не только природныя, но и искусственныя, въ видѣ желѣзныхъ дорогъ и внутреннихъ каналовъ,— возможность открыть путь океаническимъ судамъ въ самое сердце промышленной страны. Несомнѣнно блестящее завершеніе этого предпріятія, достигнутое цѣной затраты необычайнаго труда, знаній и капиталовъ, вызвало къ жизни многія сооруженія подобнаго рода въ другихъ странахъ. Дѣйствительно, не прошло и года послѣ открытія корабельнаго канала, какъ было закончено сооруженіе другого громаднаго воднаго пути, соединившаго собою два моря.

ГЛАВА V.

Великіе каналы.

Въ іюнѣ 1895 года устье Эльбы представляло собою праздничное зрѣлище. Здѣсь присутствовалъ на своей яхтѣ *Гогенцоллернъ* германскій императоръ, и военныя эскадры всѣхъ европейскихъ



Входъ въ Балтійскій каналъ у Гольтенау.

державъ. Въ воздухѣ развѣвались флаги, гремѣли пушечные выстрѣлы, и яркая иллюминація превратила ночь въ настоящій день.

Праздникъ этотъ представлялъ торжество открытія Балтійскаго канала, гигантскаго воднаго пути, доступнаго для самыхъ большихъ морскихъ судовъ, соединившаго отнынѣ два моря, Балтійское и Нѣмецкое. Это сооруженіе представляетъ собою завершеніе прежнихъ каналовъ, существовавшихъ между этими морями, хотя исторія

проведенія ихъ не простирается въ глубь вѣковъ столь-же далеко, какъ сооруженіе Суэсскаго канала. Однако, мысль о соединеніи этихъ морей возникла еще въ четырнадцатомъ вѣкѣ и осуществилась въ видѣ нѣсколькихъ каналовъ, доступныхъ для небольшихъ судовъ. Наибольшее значеніе изъ нихъ имѣлъ Эйдерскій каналъ, сооруженный въ 1784 году. Хотя онъ не отличался значительной шириной и глубиной, однако, движеніе на немъ было весьма оживленное, такъ что въ 1870 году возникъ вопросъ о расширеніи его. Каналъ проходитъ отъ рѣки Эйдеръ къ одному островку на Балтійскомъ морѣ. Въ основаніи сооруженія новаго канала былъ положенъ проэктъ инженера Гальштрёма, завѣдывавшаго впослѣдствіи работами. Правительство рѣшило вести постройку самостоятельно, и значительная часть суммы была доставлена Прусскимъ королевствомъ. Проэктъ канала обсуждался въ германскомъ рейхстагѣ, который ассигновалъ на это дѣло 100 милліоновъ марокъ, а также въ прусскомъ ландтагѣ, который съ своей стороны ассигновалъ 50 милліоновъ марокъ. Общая стоимость была исчислена въ восемь милліоновъ фунтовъ стерлинговъ.

Направленіе канала выбрано весьма толково. Въ этомъ случаѣ воспользовались двумя озерами, долинами Гизелау и Зудензее, а также старымъ Эйдерскимъ каналомъ, который былъ расширенъ и усовершенствованъ и имѣетъ теперь одинъ уровень съ Балтійскимъ моремъ. Однако, на случай сильныхъ приливовъ каналъ снабженъ громадными шлюзами не только со стороны Балтійскаго моря, но и на другомъ концѣ близь Брунсбютеля, гдѣ каналъ открывается въ Эльбу въ разстояніи 15 миль отъ ея устья. Эти шлюзы устроены съ цѣлью освобождать каналъ отъ избытка воды, притекающей изъ рѣки Эйдеръ, а также для удаленія ила, который скопляется въ устьѣ рѣки. Кромѣ того, надѣются, что существующія въ каналѣ теченія воспрепятствуютъ замерзанію его зимой.

Такимъ образомъ, каналъ начинается близь омываемаго приливомъ устья Эльбы, пересѣкаетъ полуостровъ Шлезвигъ-Гольштейнъ и оканчивается у значительнаго порта Киль, расположеннаго на Балтійскомъ берегу. Направленіе его отнюдь не прямолинейное, ибо каналъ образуетъ не менѣе 27 значительныхъ поворотовъ, причемъ общая длина его, считая отъ начала его въ устьѣ Эльбы, между мѣстечками Санктъ-Маргаретенъ и Брунсбютель, и до Гольтенау на Балтійскомъ морѣ равняется 53 морскимъ или 64 обыкновеннымъ илямъ.

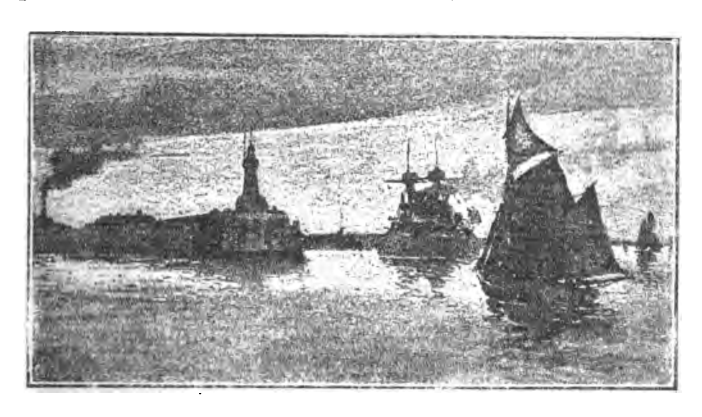
Каналъ былъ заложенъ 3 іюня 1887 года въ Хольтенау покойнымъ императоромъ Вильгельмомъ, и въ этомъ-же мѣстѣ его внукъ уложилъ 21 іюня 1895 года послѣдній камень. Какое грандіозное сооруженіе было воздвигнуто въ этотъ промежутокъ времени! На каналѣ работала цѣлая армія рабочихъ, численность которой, считая инженеровъ и прочихъ служащихъ, достигала 8,000 человѣкъ, между тѣмъ какъ масса вынутой земли превышала 100,000 мил. кубическихъ ярдовъ. Для желѣзныхъ дорогъ, пересѣкавшихъ каналъ, было построено четыре моста, изъ нихъ два разводныхъ, и сверхъ того устроено шесть высокихъ насыпей для дорогъ, которыя служили для подвоза грузовъ на многочисленные паромы. Мостъ у Грюнталя имѣетъ пролетъ въ 530 футовъ, а высокій мостъ черезъ дорогу изъ Киля въ Эккенферде проложенъ на двухъ аркахъ, изъ которыхъ каждая имѣетъ въ пролетѣ 550 футовъ, представляя единственное подобное сооруженіе въ Германіи.

Суда могутъ проходить по каналу въ любое время дня и ночи, такъ какъ онъ освѣщается сѣтью электрическихъ фонарей. Онъ настолько широкъ (195 футовъ у поверхности воды и 75 у дна), что суда безъ затрудненія встрѣчаются и перегоняютъ другъ друга. Въ случаѣ встрѣчи двухъ броненосцевъ одинъ изъ нихъ даетъ дорогу другому, укрывшись на время въ боковомъ бассейнѣ, которыхъ на всемъ протяженіи канала имѣется шесть. Глубина этого канала, какъ и всѣхъ, ему подобныхъ, равняется 26—28 футамъ.

Правительство пользовалось услугами исключительно нѣмецкихъ рабочихъ. Для огромнаго полчища землекоповъ и кузнецовъ были выстроены по сторонамъ канала деревянные бараки. Работы были сданы съ подряда не одному, а нѣсколькимъ подрядчикамъ, изъ которыхъ каждый являлся отвѣтственнымъ за свой участокъ. Шлюзы на обоихъ концахъ канала двойные и представляютъ самыя гигантскія сооруженія этого рода во всемъ свѣтѣ, такъ какъ имѣютъ въ длину 500 футовъ, а въ ширину 83. Кромѣ нихъ на обоихъ концахъ сооружены огромные угольные склады и форты для защиты канала. Въ Брунсбютелѣ воздвигнута башня въ 50 футовъ высоты, въ которой помѣщаются приборы, указывающіе уровень воды въ рѣкѣ, въ шлюзѣ и въ каналѣ. Далѣе выстроены молы, на оконечности которыхъ стоятъ громадные желѣзные маяки, и двѣ гавани, изъ которыхъ одна, предназначенная для военнаго флота, имѣетъ 1,700 футовъ въ [illegible] 570 футовъ въ ширину, между тѣмъ какъ

вторая—для коммерческихъ судовъ—имѣетъ въ длину 2,300 футовъ, а въ ширину 330. Электрическіе фонари повѣшены на высокихъ столбахъ въ 12 футовъ высотою, расположенныхъ по обѣ стороны канала. Они представляютъ изъ себя группу висячихъ лампъ, съ силой свѣта въ 25 свѣчей каждая, причемъ число ихъ равняется 900. На озерахъ, черезъ которыя каналъ проходитъ на протяженіи 23,000 футовъ, направленіе его отмѣчено баканами съ масляными лампами. Паромы и мосты также освѣщаются электричествомъ, а на шлюзахъ при входахъ въ каналъ горятъ яркіе фонари съ разноцвѣтными огнями.

Первое судно, вошедшее въ каналъ, было *Геліосъ*, занимав-



Входъ въ Балтійскій каналъ у Брунсбютеля.

шееся установкой электрическаго освѣщенія и принадлежавшее компаніи Геліосъ изъ Кельна. Вычислено, что паровыя суда изъ Гамбурга, которыя проходятъ черезъ каналъ въ тринадцать часовъ, благодаря ему сберегаютъ 45 часовъ пути, которые требовались прежде для обхода Ютландскаго полуострова; для остальныхъ судовъ сокращеніе пути равняется отъ 7 до 30 часовъ, въ зависимости отъ мѣста отправленія. Парусныя суда проводятся по каналу буксирами и сберегаютъ цѣлыхъ три дня пути.

Тѣмъ не менѣе сооруженіе канала было вызвано соображеніями военнаго, а не коммерческаго характера, ибо онъ долженъ служить цѣлямъ защиты береговъ Германіи. Въ настоящее время военныя



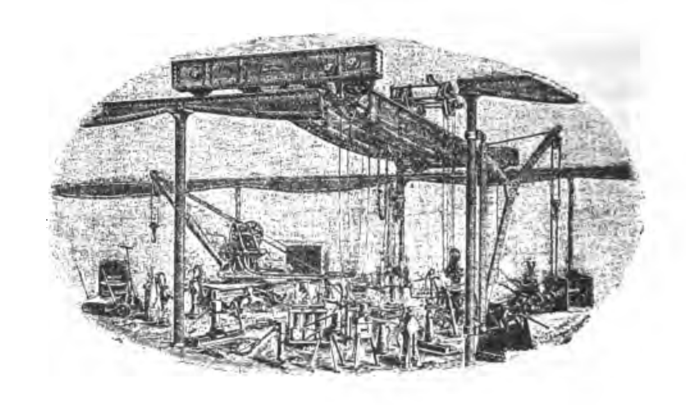
эскадры обоихъ морей могутъ соединяться безпрепятственно, пока каналъ находится въ рукахъ нѣмцевъ. Но такъ какъ онъ служитъ также коммерческимъ цѣлямъ, то онъ несомнѣнно будетъ способствовать развитію торговыхъ сношеній, которыя вмѣстѣ съ другими международными сношеніями всегда содѣйствовали упроченію мира. Итакъ, новый каналъ связываетъ не только моря, но и націи. Во время постройки этого канала воздухъ, можно сказать, былъ наполненъ проэктами подобныхъ сооруженій. Не успѣли еще отпраздновать открытіе новаго канала, какъ уже въ Любекѣ заговорили о необходимости провести каналъ между Эльбой и Траве. Далѣе другой проэктъ, о которомъ также говорили не мало, предлагался для усовершенствованія канала, соединяющаго Средиземное море съ Атлантическимъ океаномъ между Нарбонной и Бордо. Всплылъ также проэктъ усовершенствованія судоходства на Сенѣ и превращенія Парижа въ морской портъ. Другой проэктъ предлагалъ то-же самое для Брюсселя, такъ, чтобы въ столицу Бельгіи могли приходить суда вмѣстимостью въ 2,000 тоннъ. Наконецъ, по ту сторону Атлантическаго океана предлагалось провести каналъ черезъ полуостровъ Флориду, который долженъ былъ сократить разстояніе между Ливерпулемъ и Новымъ Орлеаномъ на 1,000 миль.

Между тѣмъ успѣли прорыть каналъ черезъ Коринѳскій перешеекъ. Въ древности, именно въ царствованіе императора Нерона, были попытки прорыть этотъ каналъ и слѣды его уцѣлѣли до 1882 года, когда начались работы, закончившіяся торжественнымъ открытіемъ канала 6 августа 1893 года. Коринѳскій каналъ ничтоженъ по сравненію съ Балтійскимъ и Суэсскимъ, тѣмъ не менѣе, при проведеніи его пришлось дѣлать выемки въ 280 футовъ отъ поверхности почвы. Каналъ пересѣкаетъ гористый Коринѳскій перешеекъ въ средней его части; онъ имѣетъ въ длину четыре мили и на 17 часовъ сокращаетъ пароходный путь длиною въ 203 мили вокругъ Морейскаго полуострова, ширина его равняется $80^1/_2$ футамъ, а глубина немного превышаетъ 24 фута, вслѣдствіе чего капитаны большихъ океаническихъ пароходовъ не рѣшаются проходить по немъ, тѣмъ болѣе, что берега его очень высоки, а теченіе въ немъ очень стремительно. Многіе большіе пароходы, совершающіе рейсы на востокъ, не рѣшаются пользоваться имъ, въ особенности послѣ того, какъ три парохода Принцевой компаніи изъ Ньюкастля, проходя по немъ въ 1894 году, повредили себѣ

бока и обшивку о берега канала. Однако, одинъ громадный пароходъ Восточной линіи прошелъ по нёмъ невредимо.

Другимъ грандіознымъ предпріятіемъ является сооруженіе Амстердамскаго корабельнаго канала, который долженъ соединить столицу Голландіи съ Нѣмецкимъ моремъ и, какъ ожидаютъ многіе, оживить торговлю этого города съ Рейномъ. Строители этого канала, умудренные опытомъ Коринѳскаго канала, придали ему ширину въ 100 футовъ, хотя глубина его будетъ равняться всего только 10 футамъ, между тѣмъ какъ протяженіе канала въ длину равняется $43^1/_2$ милямъ. Первый участокъ его, между Амстердамомъ и моремъ, потребовалъ выемку всего только на протяженіи трехъ миль, такъ какъ на остальномъ пути каналъ проходитъ черезъ озера Викеръ и И, которыя были углублены по линіи будущаго канала, причемъ вынутая со дна земля послужила для возведенія береговыхъ насыпей. Уровень воды въ каналѣ поддерживается находящимися на обоихъ концахъ его шлюзами. Подобные-же каналы были сооружены въ Гентѣ, въ Бельгіи, и въ Петербургѣ, причемъ, въ Россіи имѣется еще нѣсколько системъ каналовъ, соединяющихъ Неву съ Волгой.

Такимъ образомъ, каналы являются самыми новыми и въ то-же время самыми древними сооруженіями человѣчества. Коринѳскій и Суэсскій каналы представляютъ возобновленные древніе каналы, исторія которыхъ почти что потеряна для насъ. Прорыть ровъ и пустить въ него воду не хитрая штука, гораздо труднѣе соорудить гигантскій каналъ, по которому суда могутъ проходить изъ одного моря въ другое или же проникать во внутренность населенной страны. Сооруженіе самаго русла, возведеніе массивныхъ шлюзовъ, мостовъ и водопроводовъ и правильное снабженіе канала достаточнымъ запасомъ воды — все это превращаетъ громадные каналы въ своего рода монументъ промышленной и строительной силы человѣка.



Исторія парового молота.

ГЛАВА I.

Малютка-молотъ.

«Требуется желѣзный стержень толщиной въ 30 дюймовъ».

«Мы не можемъ его сдѣлать» отвѣтилъ заводчикъ.

Такимъ образомъ возникъ вопросъ, можно-ли выковать изъ желѣза стержень, превосходящій своими размѣрами всѣ прежніе.

Затрудненіе это возникло въ 1839 году, когда Брюнель строилъ громадный пароходъ *Великая Британія*, предшествовавшій судну еще болѣе грандіозныхъ размѣровъ, знаменитому *Грейтъ Ийстерну*; помощникъ Брюнеля, Френсисъ Хумфрисъ, находилъ нужнымъ посадить колеса парохода на желѣзный стержень громадныхъ размѣровъ.

Но ни одна фирма не въ состояніи была выполнить заказъ.

«Я убѣдился», писалъ Хумфрисъ Несмису въ ноябрѣ 1839 года, «что во всей Англіи и Шотландіи нѣтъ молота, который могъ-бы выковать средній стержень для колесъ *Великой Британіи*. Что мнѣ дѣлать? Какъ вы думаете, возможно-ли замѣнить желѣзо чугуномъ?»

«Это письмо», пишетъ Джонъ Несмисъ въ своей автобіографіи, «тогда-же навело меня на размышленія. Какъ? сказалъ я самъ себѣ, неужели наши молоты не въ состояніи выковать стержень въ 30 дюймовъ въ поперечникѣ?»

Поразмысливъ объ этомъ предметѣ, Несмисъ пришелъ къ заключенію, что обстоятельство это зависѣло отъ рабской приверженности къ прежней формѣ ручного молота, хотя-бы онъ и приводился въ движеніе не рукой, а водой или паромъ; размѣръ подобнаго молота столь ничтоженъ, что въ случаѣ, если ему приходится выковывать предметъ большихъ размѣровъ, ударъ его теряетъ почти всю свою силу. Требовался молотъ, который могъ-бы подниматься на значительную высоту и наносить вѣрные удары по раскаленному металлу. Раскрывъ свою памятную книжку, куда онъ заносилъ чертежи проэктируемыхъ механизмовъ, Несмисъ набросалъ въ ней планъ своего знаменитаго парового молота.

«Чертежъ», разсказываетъ онъ далѣе, «былъ готовъ, спустя полчаса по полученіи письма отъ Хумфриса. Онъ представлялъ грубый черновой набросокъ, который, однако, заключалъ въ себѣ основныя черты усовершенствованнаго впослѣдствіи механизма».

Несмисъ послалъ свой чертежъ Хумфрису, который остался имъ очень доволенъ и замѣтилъ: «теперь я получу свой желѣзный стержень». Но, увы! Брюнель ознакомился съ винтовымъ двигателемъ и, послѣ того какъ сдѣлалъ небольшую поѣздку на пароходѣ *Архимедъ*, принадлежавшемъ Петтитъ Смису, онъ рѣшилъ замѣнить колесный механизмъ винтовымъ. Такимъ образомъ составленные Хумфрисомъ чертежи колеснаго механизма пришлось отложить въ сторону, и онъ приступилъ къ составленію плана винтового двигателя. Но разочарованіе, испытанное имъ отъ крушенія своего плана, въ связи съ напряженнымъ трудомъ и безпокойствомъ, вызваннымъ работой, привело къ тому, что онъ заболѣлъ нервной горячкой, отъ которой скончался.

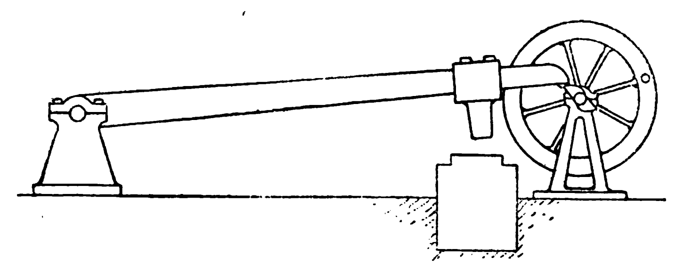
Такимъ образомъ громадный колесный стержень, для котораго былъ изобрѣтенъ паровой молотъ, такъ и не увидѣлъ свѣта, тѣмъ не менѣе, онъ вызвалъ къ жизни механизмъ, который болѣе всякаго другого способствовалъ примѣненію и широкому пользованію желѣзомъ. Любопытно, однако, что чертежъ его нѣсколько лѣтъ мирно покоился въ памятной книжкѣ инженера. Брюнель видѣлъ чертежъ и также весьма одобрялъ его. Несмисъ былъ готовъ разрѣшить какой-нибудь фирмѣ изготовленіе своего молота, но съ условіемъ, чтобы работа эта была поручена ему. Однако, потому-ли, что не встрѣчалось тогда надобности въ громоздкихъ желѣзныхъ предметахъ, или значеніе новаго изобрѣтенія было не вполнѣ оцѣнено,

либо-же затруднительныя обстоятельства препятствовали заводамъ заводить у себя новые механизмы, только Несмисъ не находилъ охотника для своего изобрѣтенія. Употреблявшіеся тогда молоты были насажены на рукоятку и приводились въ движеніе зубчатымъ колесомъ, которое подымало ихъ на извѣстную высоту. На уголкѣ листа, гдѣ былъ набросанъ чертежъ, Несмисъ набросалъ небольшой юмористическій рисунокъ, на которомъ изобразилъ самого себя въ видѣ палача, обезглавливающаго старый ручной молотъ. Молотъ старыхъ временъ состоялъ изъ желѣзнаго бруса въ нѣсколько футовъ длиной, на одномъ концѣ котораго былъ насаженъ желѣзный молотъ, между тѣмъ какъ другой конецъ вращался около оси. Головка молота поднималась вверхъ при помощи колеса, на оси котораго помѣщалось нѣсколько зубцовъ. Каждый зубецъ имѣлъ одну кривую поверхность и при поворотѣ колеса поднималъ наверхъ конецъ бруса дюймовъ на 20, и когда головка его проходила подъ концомъ бруса, послѣдній обрывался и падалъ внизъ, пока слѣдующій зубецъ не поднималъ его на ту-же высоту. Само собою понятно, что при подобномъ способѣ невозможно было поднять молотъ на значительную высоту, и разъ онъ поднимался никакъ не выше 20 дюймовъ, то, конечно, не могъ выковать стержень толщиною въ 30 дюймовъ. Читатель видитъ, что въ этомъ случаѣ зубчатое колесо служило для превращенія правильнаго кругового движенія въ прерывистое движеніе молота. Колесо приводилось въ движеніе паромъ или водою. Въ первомъ случаѣ приборъ, конечно, представлялъ паровой молотъ; однако, въ настоящее время это названіе примѣняется къ молоту Несмиса.

Иное устройство имѣлъ молотъ, употреблявшійся для выковки болѣе легкихъ предметовъ, который могъ производить до 300 ударовъ въ минуту. Устройство его такое-же, какъ и предыдущаго, но только зубчатое колесо находится по другую сторону оси и зубцы расположены не подъ концомъ стержня молота, а надъ нимъ, вслѣдствіе чего молотъ поднимается тогда, когда очередной зубецъ нажимаетъ на противоположный зубецъ стержня. Этотъ молотъ употребляется для выковки стали высокаго качества и замѣняетъ собою ручной молотъ; онъ настолько тяжелъ, что его не подниметъ ни одинъ кузнецъ.

Главнымъ преимуществомъ молота Несмиса является большой размахъ его, благодаря чему на наковальню можно класть пред-

меты любого размѣра, не уменьшая этимъ силы удара. Молотъ Несмиса представляетъ собой громадную тяжелую наковальню, на которую кладутъ раскаленный металлъ; по обѣ стороны ея возвышаются стойки, которыя, съуживаясь кверху, имѣютъ на своей внутренней поверхности выемки, въ которыхъ ходятъ края молота; наверху ихъ помѣщается цилиндръ, въ которомъ ходитъ поршень, связанный со стержнемъ молота. Паръ извѣстнаго давленія, впущенный въ нижнюю часть цилиндра, поднимаетъ поршень и прикрѣпленный къ нему молотъ. Но лишь только откроютъ боковой клапанъ, паръ вырывается наружу, и молотъ падаетъ внизъ, съ грохотомъ ударяя по накаленному желѣзу. Силу и число ударовъ можно регулировать, впуская и выпуская паръ то медленно, то быстро. Молотъ можетъ сплющить нѣсколькими ударами глыбу ме-



Старый типъ молота.

талла, но можетъ колотить его мягко и нѣжно, какъ будто сдерживаемый опытною рукой.

Тѣмъ не менѣе механизмъ этотъ долго не былъ построенъ. Фирмы, къ которымъ обращался Несмисъ и которымъ онъ показывалъ чертежи и разъяснялъ значеніе своего изобрѣтенія, вполнѣ одобряли его механизмъ и удивлялись его силѣ, однако, никто не соглашался строить его, заявляя, что въ данное время слишкомъ мало работы, но что, въ случаѣ надобности, они прибѣгнутъ къ нему.

Несмисъ выражалъ твердую увѣренность, что изобрѣтеніе его весьма практично и со временемъ будетъ употребляться для всякой выковки большихъ металлическихъ предметовъ. Между тѣмъ, онъ не бралъ даже патента на свое изобрѣтеніе, такъ какъ патентъ

стоилъ не менѣе 500 фунтовъ, а весь капиталъ его находился въ оборотѣ большой кузнечной мастерской въ Манчестерѣ, компаньономъ которой онъ состоялъ. Отецъ его, Александръ Несмисъ, былъ художникъ, но любилъ заниматься мастерствомъ, и сынъ его, Джемсъ, будущій изобрѣтатель парового молота, родившійся въ августѣ 1808 года въ Эдинбургѣ, вѣчно топтался въ дѣтствѣ въ мастерской отца. По окончаніи школы, онъ продолжалъ брать частные уроки, главнымъ образомъ, ариѳметики и геометріи; кромѣ того, занимался въ химической лабораторіи и на кузницѣ Паттерсона. Тѣмъ не менѣе, основательное знаніе механики и умѣнье чертить онъ усвоилъ, повидимому, въ домѣ своего отца. Семнадцати лѣтъ онъ уже навострился настолько, что умѣлъ строить модели машинъ; такъ, онъ устроилъ своему отцу машину для растиранія красокъ и дѣлалъ подобныя-же машины его знакомымъ, получая за каждую по десяти фунтовъ. Часть этихъ денегъ онъ затратилъ на посѣщеніе университетскихъ лекцій.


Джемсъ Несмисъ.

Въ это время онъ услышалъ о знаменитыхъ мастерскихъ Модсли, и въ немъ загорѣлась честолюбивая мысль попасть туда. Но мастерскія эти находились въ Лондонѣ и, сверхъ того, распространился слухъ, что собственники ихъ рѣшили больше не принимать учениковъ; кромѣ того, отецъ Несмиса не въ состояніи былъ платить дорого за обученіе сына. Тѣмъ не менѣе, оба Несмиса, отецъ и сынъ, отправились въ Лондонъ. Джемсъ Несмисъ надѣялся доказать, что прошелъ предварительную школу и можетъ работать, какъ настоящій инженеръ; для этой цѣли онъ захватилъ съ собой сдѣ-

ланную имъ собственноручно превосходную модель паровой машины высокаго давленія, а отецъ его заручился соотвѣтственными рекомендаціями.

При посѣщеніи Модсли подтвердилъ имъ непріятную новость, что онъ и компаньонъ его, Джошуа Фильтъ, прекратили пріемъ учениковъ, и слова его, какъ громъ, поразили молодого Несмиса. Однако, Модсли предложилъ имъ осмотрѣть мастерскія. Когда небольшое общество проходило мимо кочегара, выгребавшаго изъ печи уголь, молодой Несмисъ воскликнулъ:

«Я былъ-бы радъ, если-бъ вы позволили мнѣ дѣлать хоть такую работу!»

Модсли взглянулъ на него и замѣтилъ:

«Эта работа не для васъ».

По окончаніи осмотра Джемсъ осмѣлился замѣтить, что онъ привезъ съ собой нѣсколько моделей и чертежей, и просилъ позволенія показать ихъ. Модсли согласился. Въ концѣ концовъ, онъ принялъ къ себѣ Джемса и далъ ему работу у себя на дому. «Изъ знакомства съ вами я убѣдился», — писалъ впослѣдствіи Несмисъ въ своей автобіографіи, разсказывая объ этомъ случаѣ и передавая слова Модсли,—«что вамъ незачѣмъ учиться въ качествѣ ученика».

Такимъ образомъ, честолюбивая мысль Несмиса получила свое осуществленіе.

Спустя два года Модсли умеръ, и Несмисъ рѣшилъ заняться дѣломъ самостоятельно.

Фильтъ, по добротѣ своей, позволилъ ему воспользоваться чертежами своего превосходнаго токарнаго станка, и осенью 1831 года Джемсъ покинулъ мастерскія. Счастье повалило ему и, спустя нѣсколько лѣтъ, онъ уже основалъ знаменитый литейный заводъ въ Манчестерѣ.

«Я назвалъ»,—пишетъ онъ,—«свой заводъ Бриджуотерскимъ, чтобы принести скромную дань уваженія памяти благороднаго герцога Бриджуотерскаго, перваго строителя каналовъ въ Британіи».

Мѣстоположеніе завода выбрано весьма удачно, такъ какъ онъ лежитъ вблизи канала, благодаря которому возможно доставлять грузы почти во всѣ мѣстности Англіи. Кромѣ того, Несмисъ вступилъ, около 1838 года, въ компанію съ Гаскелемъ. Слава завода [illegible] расти и распространяться, но предпріятіе приходилось [illegible] осторожно, такъ какъ въ эпоху 1839 года желѣзо-

дѣлательная промышленность испытывала кризисъ. Вотъ почему его паровой молотъ, который самъ онъ называлъ «thumping child», т. е. «малютка-молотъ», оставался, въ видѣ чертежа, въ его записной книжкѣ, пока не произошелъ случай, вызвавшій его къ жизни.

Несмису удалось увеличить скорость его ударовъ.

ГЛАВА II.

„Вотъ ваше дитя".

«Вотъ что выковалъ вашъ молотъ».

Слова эти въ одно и то-же время поразили и обрадовали Несмиса. Онъ стоялъ въ одной французской мастерской и разсматривалъ большой пароходный рычагъ.

«Какимъ образомъ вы его выковали?» спросилъ онъ.

Ему отвѣтили: «Вашимъ собственнымъ «Малюткой-молотомъ».

Мастерская принадлежала заводу фирмы Шнейдеръ въ Крезо, который выписывалъ машины отъ Несмиса. Однажды управляющему заводомъ, Бурдону, пришлось лично посѣтить Бриджуотерскій литейный заводъ, гдѣ Несмисъ, между прочимъ, показалъ ему чертежъ своего парового молота. Бурдонъ срисовалъ этотъ механизмъ и по возвращеніи домой первымъ дѣломъ построилъ его.

Показывая Несмису мастерскія, онъ съ полнымъ правомъ могъ сказать ему, когда они подошли къ молоту: «Вотъ ваше дитя».

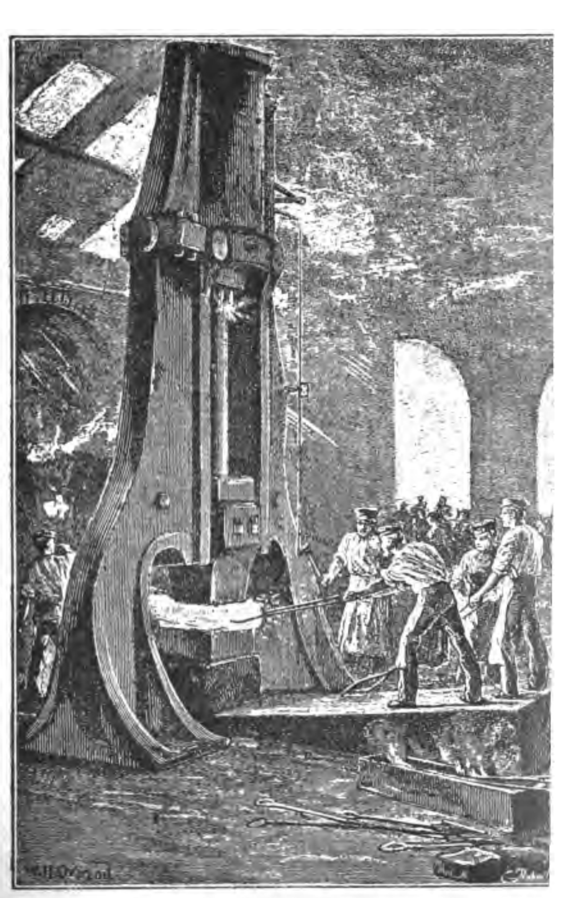
Несмисъ былъ пораженъ. Но онъ великодушно указалъ нѣкоторые недостатки и далъ нѣсколько полезныхъ совѣтовъ. Такимъ образомъ его завѣтная мечта построить паровой молотъ осуществилась впервые не въ Англіи, а во Франціи.

Обстоятельство это встревожило его, такъ какъ онъ могъ лишиться всѣхъ выгодъ своего изобрѣтенія. Но гдѣ-же достать денегъ для полученія патента на изобрѣтеніе? Несмисъ вспомнилъ о своемъ зятѣ; этотъ джентльменъ, по имени Уильямъ Беннетъ, неоднократно предостерегалъ Несмиса, не слишкомъ-то распространяться предъ посторонними о своей не имѣющей еще патента машинѣ. Лично онъ былъ настолько увѣренъ въ цѣнности изобрѣтенія, что немедленно снабдилъ его необходимой для покупки патента суммой. Въ іюнѣ 1842 года Несмисъ построилъ свой молотъ, работа котораго наглядно



свидѣтельствовала о значенiи механизма. На него смотрѣли, к
на чудо, и всѣ убѣдились, что его могучая сила оказываетъ
производствѣ машинъ неоцѣнимыя услуги. Такимъ образомъ пар
молотъ наконецъ увидѣлъ свѣтъ.

Замѣчательно, что Джемсъ Уаттъ также бралъ патентъ на паровой молотъ въ 1784 году; такой-же патентъ былъ взятъ Уильямомъ Девереллемъ въ 1806 году, но оба они не осуществили своихъ проэктовъ, между тѣмъ какъ Несмисъ убѣдился на дѣлѣ, что дальнѣйшiя промедленiя могутъ кончиться весьма печально, и потому не только взялъ патентъ, но и построилъ свой механизмъ. Первый построенный Несмисомъ молотъ имѣлъ довольно тяжелый наконечникъ или, какъ его называютъ, «головку молота», и падалъ съ высоты четырехъ футовъ. Первымъ значительнымъ усовершенствован
его явилось такое устройство цилиндра, что паръ входилъ въ него
только снизу, но и сверху, сообщая этимъ удару молота больш



Паровой молотъ Несмиса за работой.

силу. Это приспособленіе было оговорено въ патентѣ, такъ что Несмисъ, повидимому, обдумалъ его раньше, чѣмъ приступилъ къ сооруженію своего перваго молота. Слѣдующее значительное усовершенствованіе, по мнѣнію нѣкоторыхъ лицъ, было сдѣлано другимъ лицомъ. Оно представляетъ автоматичесскій аппаратъ для выпусканія пара и для быстраго подъема молота, послѣ того какъ онъ нанесъ ударъ. Изобрѣтеніе этого аппарата приписываютъ Уильсону, управляющему заводомъ; онъ-же, нѣсколько лѣтъ спустя, замѣнилъ задвижной клапанъ уравновѣшеннымъ круглымъ.

Несмисъ допускаетъ, что автоматическій аппаратъ былъ придуманъ впослѣдствіи, но доказываетъ, что онъ оказался непрактичнымъ, и что въ скоромъ времени обратились къ старому ручному способу. Во всякомъ случаѣ, хотя Уильсонъ сдѣлалъ въ механизмѣ нѣкоторыя усовершенствованія и ввелъ въ употребленіе въ 1861 году двойной ручной приводъ, однако, въ основныхъ своихъ чертахъ механизмъ въ теченіе многихъ лѣтъ оставался такимъ, какимъ его придумалъ и построилъ самъ изобрѣтатель Джемсъ Несмисъ.

При помощи задвижного клапана, управляемаго особымъ рычагомъ, завѣдующій механизмомъ рабочій можетъ регулировать впусканіе и выпусканіе пара съ необычайною степенью точности: онъ можетъ опустить молотъ столь слабо, что онъ разобьетъ скорлупу яйца, не раздавивъ самаго яйца, но можетъ нанести по раскаленной поверхности желѣза страшный ударъ, отъ котораго рухнулъ-бы домъ. Еще замѣчательнѣе, что самый страшный ударъ можно остановить въ любой моментъ. Вотъ какова сила пара и какъ удивителенъ механизмъ, управляющій этой силой!

Между тѣмъ, въ желѣзодѣлательной промышленности наступило оживленіе. Явилось-ли оно, какъ результатъ этого замѣчательнаго изобрѣтенія, поразительная сила котораго была теперь всѣмъ ясна, или-же тому способствовали другія причины, только Несмисъ былъ заваленъ заказами на свой новый механизмъ. Первый заказъ былъ сдѣланъ фирмой Руштонъ и Экерсли изъ Больтона. Изготовленный для нея молотъ имѣлъ головку въ пять тоннъ и падалъ съ высоты пяти футовъ. Слухъ о его необычайной силѣ распространился всюду, и другія фирмы рѣшили въ свою очередь обзавестись подобными же машинами. При старомъ способѣ части большихъ машинъ выковывались отд[illegible] и [illegible] спаивались или сваривались; между тѣмъ какъ [illegible]будь якорь можно было выковать изъ

цѣлаго куска, благодаря чему увеличивалась его прочность. Кромѣ того, Несмисъ придумалъ способъ, который онъ назвалъ способомъ чеканки, и при которомъ раскаленный металлъ втискивался въ форму, устроенную въ наковальнѣ. Способъ этотъ употреблялся и прежде, но для небольшихъ кусковъ металла, между тѣмъ какъ паровой молотъ допускалъ примѣненіе его къ большимъ глыбамъ.

Судьба покровительствовала теперь Несмису. «Счастье сопутствуетъ смѣлому», говорятъ многіе, но судьба или, лучше сказать, удача представляетъ нерѣдко слѣдствіе смѣлыхъ и разумныхъ усилій. Правительство одобрило паровой молотъ для своихъ корабельныхъ мастерскихъ. Несмисъ представилъ свое изобрѣтеніе еще въ 1840 году знаменитому изслѣдователю полярныхъ странъ, сэру Эдварду Перри. Но не такъ-то легко было расшевелить адмиралтейство; однако, въ концѣ концовъ, оно командировало на заводъ Несмиса цѣлую коммиссію, члены которой пришли въ изумленіе при видѣ вновь изобрѣтеннаго механизма. Несмисъ свезъ ихъ на заводъ Руштонъ и Экерсли, гдѣ они присутствовали при работѣ пятитоннаго молота. Результатомъ посѣщенія коммиссіи былъ правительственный заказъ на небольшихъ размѣровъ молотъ. Какъ видите, правительство дѣйствовало съ обычной осторожной подозрительностью.

«На мое счастье», пишетъ Несмисъ, «лорды Адмиралтейства совершили свой инспекторскій осмотръ Девонпортскихъ доковыхъ мастерскихъ въ тотъ самый день, какъ мой молотъ былъ готовъ для дѣйствія».

Лорды нѣсколько запоздали со своимъ визитомъ и не имѣли времени осмотрѣть всего. Они поэтому попросили показать имъ до обѣда что-нибудь.

«Не хотите-ли посмотрѣть работу новаго парового молота», предложилъ имъ завѣдующій адмиралъ.

Лорды изъявили на это согласіе. Несмисъ былъ въ это время какъ разъ на мѣстѣ, и прежде всего онъ показалъ имъ фокусъ съ яйцомъ. На наковальню поставили рюмку съ яйцомъ, и молотъ нанесъ такой мягкій ударъ, что разбилъ яйцо, нисколько не повредивъ стекла. Затѣмъ Несмисъ приказалъ подать изъ горна при помощи особыхъ крановъ глыбу раскаленнаго желѣза и сталъ наносить ей такіе страшные удары, что зрители въ ужасѣ и опрометью кинулись во всѣ стороны, убѣгая отъ искръ, которыя, подобно огненному дождю, сыпались во всѣ стороны. Послѣ этого Несмисъ подробно



разъяснилъ устройство и дѣйствіе своего механизма. Успѣхъ былъ полнѣйшій. Въ результатѣ Адмиралтейство одобрило паровой молотъ и приняло его для всѣхъ литейныхъ мастерскихъ Королевскихъ доковъ.

Заказы были немедленно выполнены, и оказалось, что ковка металла съ помощью молота Несмиса была крѣпче и обходилась дешевле, чѣмъ при старомъ способѣ.

Но на очереди стоялъ новый принципъ развитія парового молота.

Что-же такое представлялъ собою этотъ новый механизмъ?

ГЛАВА III.

„Малютка-Геркулесъ" растетъ.

«Можете вы своимъ паровымъ молотомъ вколачивать желѣзныя сваи въ докѣ?»

«Да, я уже думалъ объ этомъ и даже запасся для этой цѣли патентомъ».

«Въ самомъ дѣлѣ? Въ такомъ случаѣ у васъ, вѣроятно, готовы чертежи?»

«Да, готовы. Вотъ, пожалуйста, не угодно-ли вамъ посмотрѣть», отвѣчалъ Несмисъ.

Съ этими словами онъ показалъ своему собесѣднику чертежи своего новаго изобрѣтенія. Бесѣдовавшій съ нимъ джентльменъ былъ представитель фирмы «Бекеръ и сынъ», которая взяла на себя въ 1845 году большой подрядъ для Девонтпортскихъ доковъ. Бекеръ бросилъ взглядъ на чертежъ.

«Да; это, именно, то, что намъ требовалось!» воскликнулъ онъ. «Съ помощью этой машины мы въ состояніи будемъ удовлетворительно окончить заказъ».

Такимъ образомъ, была рѣшена судьба парового молота, приспособленнаго для вколачиванія въ почву большихъ желѣзныхъ балокъ.

Правительство заказало множество такихъ огромныхъ свай для Плимутскаго порта, для того, чтобы вбить ихъ въ песчаный наносъ и отгородить такимъ образомъ пространство, которое требовалось для расширенія доковъ. Между тѣмъ старый способъ вбиванія ихъ требовалъ много времени и обошелся-бы очень дорого, вслѣдствіе



чего было желательно какое-нибудь усовершенствованіе. А между тѣмъ, Несмисъ незадолго до этого придумалъ подобный механизмъ и въ настоящее время получилъ возможность осуществить его. Несмисъ вообще обладалъ способностью составлять планы и проэкты машинъ задолго до того, какъ представлялся случай построить ихъ изъ металла и дерева. Онъ самъ разсказывалъ, что воображеніе его создаетъ различные механизмы и заставляетъ ихъ работать, опять таки воображаемо, съ такою живостью, что онъ въ состояніи представить себѣ движеніе отдѣльныхъ частей, какъ будто-бы онѣ уже въ самомъ дѣлѣ имѣлись на-лицо. «Если инженеръ», продолжаетъ онъ далѣе, «съ самаго начала не обладаетъ этой счастливой способностью, то ему предстоитъ долгій и даже печальный путь».

Идея парового молота, вколачивающаго желѣзныя балки, очень проста: въ то время, какъ самъ молотъ ударяетъ по вершинѣ сваи, остальныя части, включая сюда паровой цилиндръ, обхватываютъ и направляютъ сваю, помогая такимъ образомъ работѣ самого молота. Первый постренный имъ механизмъ могъ наносить восемь ударовъ въ минуту и падалъ съ высоты четырехъ футовъ. Паровикъ, снабжавшій цилиндръ парами, представлялъ небольшую машину, установленную на общей платформѣ. Эта-же машина приводила въ движеніе платформу, на которой находились другія части, помогавшія работѣ молота, а также поднимала и устанавливала на мѣсто каждую сваю.

Передъ тѣмъ какъ пустить машину въ ходъ, Несмисъ устроилъ состязаніе между нею и старой машиной. Послѣдняя представляла не болѣе, какъ большой желѣзный грузъ, который поднимался на извѣстную высоту ручнымъ способомъ и затѣмъ падалъ, ударяя по концу сваи; хотя свая укрѣплялась особыми скобками, однако, ударъ нерѣдко раздроблялъ ее и дѣлалъ негодной, не говоря уже о томъ, что подъемъ желѣзнаго груза на прежнюю высоту требовалъ много времени. Состязаніе началось. Для него были приготовлены совершенно одинаковыя сваи въ 70 футовъ длиной и 18 дюймовъ въ поперечникѣ; все было подготовлено заранѣе, и вотъ, наконецъ, былъ поданъ сигналъ. Несмисъ пустилъ паръ. Со страшной силой посыпались удары на оконечность тяжелаго бревна. Въ $4^1|_2$ минуты, какъ онъ самъ говоритъ, свая вогнана была въ почву до требуемой глубины. Что-же успѣли въ это время сдѣлать его сосѣди? О, они [illegible] что принялись за дѣло и успѣли вбить свою сваю до тре-

буемой глубины не раньше, какъ черезъ 12 часовъ. Двѣнадцать часовъ и четыре съ половиной минуты!

Затѣмъ молотъ поднялся на высоту, и механизмъ установилъ слѣдующее бревно, которое молотъ вколотилъ съ такой-же быстротой. Такимъ образомъ паровой молотъ Несмиса вколачивалъ 144 громадныхъ свай въ то время, какъ прежній механизмъ могъ вколотить только одну. Разница была столь громадна, что не требовалось никакихъ дальнѣйшихъ доказательствъ. Новый механизмъ немедленно вошелъ во всеобщее употребленіе; имъ пользовались при сооруженіи многихъ мостовъ и доковъ, и не только въ Британіи, но даже въ Японіи, въ Египтѣ и въ Россіи.

Несмисъ съ удивительнымъ искусствомъ приготовилъ свой складной паровой проводникъ, который доставлялъ паръ въ цилиндръ, на какой-бы высотѣ тотъ ни помѣщался. Голова вколачиваемой сваи постепенно понижается, соотвѣтственно съ чѣмъ должны, конечно, понижаться цилиндръ и остальныя части машины, удерживающія и направляющія сваю, вслѣдствіе чего должна сгибаться и складываться труба, проводящая въ цилиндръ паръ. Дѣла Несмиса шли такъ хорошо, что въ 1856 году, когда ему было 48 лѣтъ, онъ уже могъ оставить практическую дѣятельность и удалиться на покой. Онъ самъ разсказывалъ, что безъ сожалѣнія оставилъ практическую дѣятельность, чтобы посвятить остатокъ жизни другимъ болѣе любимымъ занятіямъ. Между прочимъ онъ очень любилъ астрономію, которою онъ занимался и прежде, и интересъ къ которой возбудилъ въ немъ отецъ. Помимо парового молота, онъ изобрѣлъ нѣсколько другихъ механическихъ приборовъ и приспособленій.

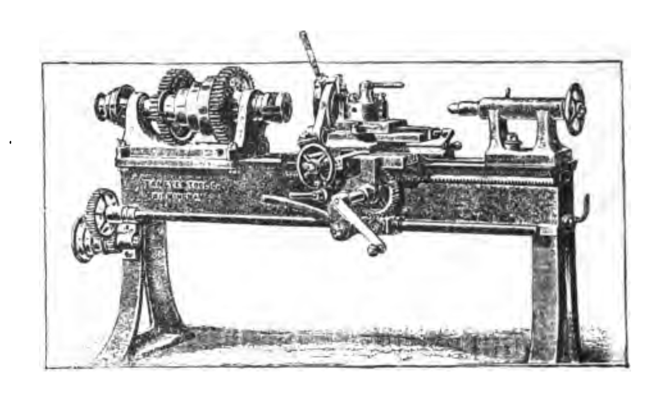
Его мѣсто на Бриджуотерскомъ литейномъ заводѣ занялъ Робертъ Уильсонъ, изобрѣтатель круглаго уравновѣшеннаго клапана, замѣнившаго задвижной клапанъ парового молота. Это изобрѣтеніе позволяло легко управлять впускомъ и выпускомъ пара. Такъ какъ срокъ патента на паровой молотъ уже истекъ, то появились новыя видоизмѣненія и типы его, впрочемъ отличающіеся отъ прежнихъ только деталями.

Современный паровой молотъ можетъ наносить самые разнообразные удары. Если пустить паръ въ верхнюю часть цилиндра, то давленіе его усиливаетъ ударъ; если-же впускать паръ исключительно въ нижнюю часть [illegible] будетъ поднимать молотъ, который упадетъ [illegible] конецъ, можно впу-

стить паръ въ нижнюю часть цилиндра въ моментъ, когда ударъ только что нанесенъ, для того, чтобы поднять молотъ мгновенно вверхъ,—такой ударъ будетъ эластиченъ.

Молоты бываютъ необычайныхъ размѣровъ, нѣкоторые вѣсятъ 80 тоннъ и даже больше. Удары большого парового молота въ Вуличѣ слышны за нѣсколько верстъ въ Гриничской обсерваторіи. Правда, въ послѣднее время вмѣсто молотовъ для тяжелыхъ работъ пользуются могучими гидравлическими прессами, однако, многіе инженеры предпочитаютъ имъ молотъ.

Основная идея молота была создана Несмисомъ, но впослѣдствіп подверглась измѣненіямъ и усовершенствованіямъ. Несмисъ создалъ его по прочтеніи письма, въ которомъ другъ его излагалъ свое затрудненіе, и хотя мысль его въ теченіи многихъ лѣтъ въ видѣ чертежа оставалась въ записной книжкѣ, но въ концѣ концовъ она появилась на бѣлый свѣтъ и превратилась въ могучую силу.



Усовершенствованіе нѣкоторыхъ механическихъ орудій: Генри Модсли и его токарный станокъ.

«Нѣтъ, эта работа недостаточно тщательна, я не могу принять ее».

«Что-же мнѣ дѣлать? Цилиндръ слишкомъ великъ и тяжелъ для станка», ворчитъ рабочій.

«Нѣтъ, вы работаете недостаточно тщательпо», объявляетъ ему мастеръ. «Вотъ здѣсь вы слишкомъ углубили... Порученная вамъ вещь не должна ни въ чемъ отличаться отъ образца, а между тѣмъ это не такъ. Вамъ придется выточить ее снова».

«Эта штука замучитъ меня до смерти», продолжаетъ ворчать рабочій. «Еще руку потеряешь при работѣ».

«Да, цилиндръ тяжелъ и въ то-же время требуетъ изящной работы», замѣчаетъ мастеръ. «Я-бы желалъ, чтобы какое-нибудь изобрѣтеніе облегчило эту работу».

Дѣйствительно, изобрѣтеніе явилось на сцену—Генри Модсли изобрѣлъ суппортъ, т. е. подвижную опору для рѣзца у токарнаго станка, которая, послѣ многочисленныхъ разнообразныхъ усовершенствованій, необычайно увеличила и расширила примѣненіе механической силы. Это изобрѣтеніе не катитъ, подобно локомотиву, быстрыхъ поѣздовъ, не бороздитъ, подобно великолѣпному пароходу, волны океана, однако, безъ него или, вѣрнѣе, безъ первоначальнаго меха-

низма, изъ котораго развился суппортъ, не существовало-бы громадныхъ и превосходныхъ паровыхъ машинъ. Въ чемъ-же заключалось это замѣчательное изобрѣтеніе Модсли? Говоря вкратцѣ, оно представляетъ усовершенствованіе токарнаго станка или замѣну въ немъ ручной работы превосходнымъ механизмомъ, благодаря которому быстро утомляющуюся мышечную силу можно замѣнить стальнымъ инструментомъ. Изобрѣтенный приборъ получаетъ особенную цѣну въ случаяхъ, когда приходится имѣть дѣло съ большимъ кускомъ металла.

Генри Модсли, основатель знаменитой фирмы Модсли Сыновья и Фильтъ», родился въ Вуличѣ въ 1771 году и мальчикомъ двѣнадцати лѣтъ поступилъ въ арсеналъ, гдѣ начиняли патроны. Вскорѣ онъ перешелъ въ плотничную мастерскую, а затѣмъ въ кузнечную, такъ какъ ему болѣе нравилась обработка желѣза. Въ этой отрасли онъ пріобрѣлъ вскорѣ такую репутацію, что сталъ извѣстенъ заказчикамъ и купцамъ.

Въ 1784 году нѣкто Джозефъ Брама взялъ патентъ на изобрѣтенный имъ замокъ; однако, онъ не могъ найти для приготовленія его достаточно искуснаго мастера. Вообще, въ тѣ времена ручная работа была весьма не удовлетворительна вслѣдствіе несовершенства инструментовъ. Смайльсъ разсказываетъ, что въ этомъ затруднительномъ положеніи Брама обратился за совѣтомъ къ одному кузнечному мастеру въ Уайтчапелѣ, который указалъ на Модсли. «Онъ все можетъ», говорили про Модсли; и вотъ Брама посылаетъ въ Вуличъ къ Модсли, съ просьбой прійти къ нему.

Модсли явился. Ему было тогда восемнадцать лѣтъ, но его объясненія оказались столь ясными, что Брама немедленно пригласилъ его работать у себя. Вскорѣ онъ сталъ мастеромъ, такъ какъ проявилъ блестящія способности. Для характеристики низкаго уровня заработной платы въ то время, укажемъ, что Модсли, даже въ званіи мастера, получалъ не болѣе 30 шиллинговъ въ недѣлю. Просьба объ увеличеніи этого скуднаго вознагражденія встрѣтила отказъ, и Модсли рѣшилъ заняться дѣломъ самостоятельно. Въ 1797 году онъ открылъ въ Оксфордской улицѣ собственную мастерскую. Еще въ бытность мастеромъ у Брама онъ изобрѣлъ нѣсколько инструментовъ для производства замковъ и способствовалъ усовершенствованію автоматическаго запора гидравлическаго пресса, но самымъ главнымъ его изобрѣтеніемъ былъ суппортъ для токарнаго станка.

Въ первоначальномъ своемъ видѣ этотъ приборъ представлялъ уже основныя черты будущаго механизма. Джемсъ Несмисъ, который занимался подъ руководствомъ Модсли, говоритъ «что въ немъ заключались всѣ приспособленія, которыя мы находимъ въ современныхъ суппортахъ. Всѣ они не болѣе какъ потомки первоначальнаго суппорта Модсли... Въ числѣ другихъ это изобрѣтеніе положило начало тому удивительному развитію машиностроенія нашего времени, которое составляетъ его отличительный характеръ». Нѣсколькими годами ранѣе одинъ французскій изобрѣтатель сдѣлалъ или описалъ подобный-же приборъ, который, однако, настолько отличается отъ прибора, изобрѣтеннаго Модсли, что послѣдній, по мнѣнію профессора Уиллисса, представляетъ совершенно самостоятельное изобрѣтеніе. Таково-же мнѣніе Смайльса, который говоритъ, что Модсли изобрѣлъ его, имѣя въ виду устранить затрудненія, съ которыми было связано изготовленіе нѣсколькихъ экземпляровъ одной и той-же части машины или одного и того-же предмета.

Токарный станокъ, усовершенствованный благодаря суппорту Модсли, представляетъ весьма древній инструментъ, такъ что мы не знаемъ времени его изобрѣтенія. Можетъ быть, его родоначальникомъ былъ обыкновенный гончарный станокъ. Если ловкій рабочій могъ при помощи гончарнаго станка превращать безформенную глину въ круглые сосуды, то при помощи долотъ можно было придавать кускамъ дерева и даже металла самую прихотливую цилиндрическую форму. Станокъ постепенно совершенствовался, и нѣтъ сомнѣнія, что въ средніе вѣка мастера выдѣлывали съ помощю его весьма сложныя и превосходныя токарныя издѣлія подобно тому, какъ кузнецы съ помощью простого молота изготовляли не менѣе сложные предметы изъ желѣза.

Но вскорѣ пробилъ часъ для дальнѣйшихъ усовершенствованій. Потребовались не только изящныя и тонкія издѣлія, явилась необходимость обрабатывать большіе и толстые куски металла, притомъ весьма тщательно и точно. Само собой понятно, что разъ требуется изготовить два совершенно одинаковыхъ предмета, необходима не столько внѣшняя отдѣлка, сколько тщательность и акуратность работы. Вотъ эта потребность въ точности и тождествѣ заставила Модсли изобрѣсти свой суппортъ.

До изобрѣтенія этого прибора рабочій точилъ на станкѣ дерево или металлъ, держа долото въ [illegible] упирая его о неподвиж-

ную точку; остріе долота, нажимая на быстро вращающійся кусокъ дерева, отдѣляло отъ него круговыя стружки и постепенно придавало ему ровную поверхность. Такимъ образомъ можно было приготовлять кольца и геометрическія фигуры, въ особенности когда явилась возможность превращать обыкновенное движеніе станка въ неравномѣрно круговое.

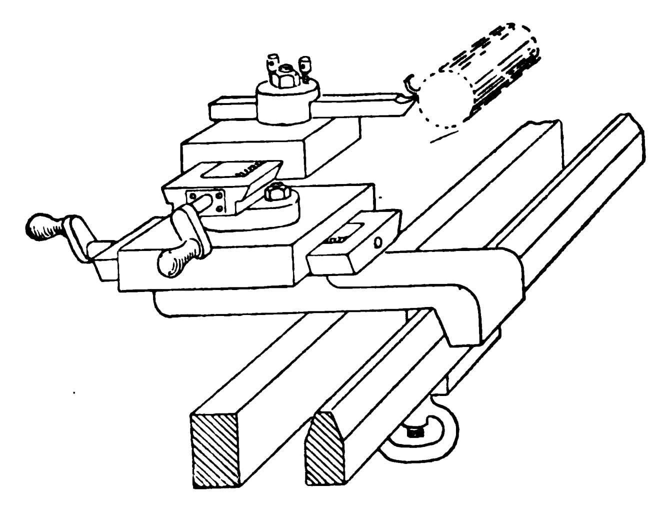
Однако, когда пришлось изготовлять предметы изъ металла, то рабочіе стали уставать весьма быстро. Работа эта превосходила человѣческія силы. Сверхъ того, при изготовленіи нѣскольких тождественныхъ предметовъ трудно было добиться абсолютной точности: лишь только усталый рабочій ослаблялъ нажимъ долота хоть въ самой ничтожной степени, какъ результатомъ этого являлась неправильность формы. Въ приборѣ Модсли человѣческая рука замѣнена крѣпкими неподвижными стальными пальцами. Колоколъ можетъ призывать къ обѣду, можетъ наступить ночь, но эта металлическая рука не измѣнитъ ни на волосъ своего положенія. Нѣчто подобное изобрѣталось и раньше, однако, приборы эти были подвижны, между тѣмъ какъ приборъ Модсли былъ устроенъ неподвижно и скользилъ по полозьямъ стойки. При помощи особаго винта можно было передвигать весь приборъ, вмѣстѣ съ его неподвижно установленнымъ рѣзцомъ, вдоль полозьевъ стойки; при этомъ разстояніе между рѣзцомъ и обтачиваемымъ предметомъ оставалось одно и то-же, вслѣдствіе чего не измѣнялся и нажимъ рѣзца. Если только рѣзецъ установленъ вполнѣ неподвижно, то съ помощью этого прибора можно изготовить любое число совершенно одинаковыхъ колесъ, цилиндровъ и другихъ предметовъ. Такимъ образомъ, принципъ машины весьма простъ, а между тѣмъ качества ея удивительны.

Сѣмя, посѣянное Модсли, выросло вскорѣ въ могучее дерево. Приборъ его развился и измѣнился до неузнаваемости. При помощи сложныхъ зубчатыхъ колесъ движеніе прибора получаетъ характеръ автоматическаго, и онъ скользитъ по своимъ полозьямъ по мѣрѣ того, какъ работа подвигается впередъ. Къ этому присоединились еще различныя приспособленія для изготовленія колесъ и другихъ частей машинъ. Между прочимъ этотъ приборъ, вскорѣ послѣ своего изобрѣтенія, былъ примѣненъ для изготовленія корабельныхъ блоковъ, придуманныхъ Маркомъ Изамбаромъ Брюнелемъ. Въ это [illegible] уже переселился изъ прежней мастерской въ другую, [illegible] на Кавендишскомъ скверѣ и приступилъ къ усовер-

шенствованію своего прибора, придуманнаго еще во время пребыванія у Брама.

Въ 1810 году онъ снова переселился въ Вестминстерскую улицу и здѣсь-то, спустя пять лѣтъ, построилъ машины для парохода *Ричмондъ*, который ходилъ между Ричмондомъ и Лондономъ, являясь какъ-бы предтечей цѣлаго флота могучихъ судовъ.

Модсли всецѣло былъ занятъ дѣломъ усовершенствованія своего прибора, который отъ его магическаго прикосновенія превращался все въ болѣе и болѣе совершенное орудіе. Инструменты и приборы для сложныхъ работъ были въ то время весьма немногочисленны

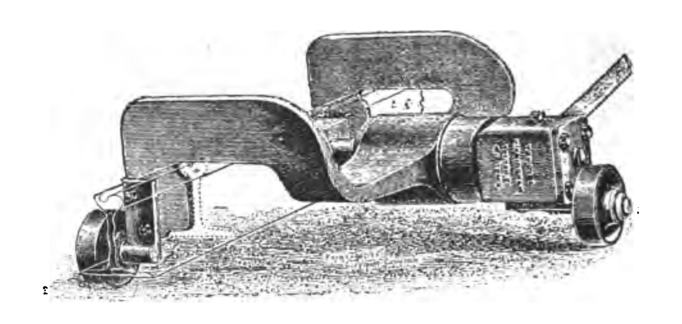


Суппортъ Модсли.

и несовершенны. Обстоятельство это немало смущало Джемса Уатта, такъ что онъ писалъ одному другу, что скверная слесарная работа является главнымъ препятствіемъ къ сооруженію машинъ. Цилиндры имѣли неправильную форму, а двигавшіеся въ нихъ поршни не держали паръ. Этому-то дѣлу и помогъ Генри Модсли своими усовершенствованными приборами. Къ акуратной работѣ онъ питалъ какую-то страсть; онъ хорошо видѣлъ, что наступило время, когда ограниченная сила и неувѣренная работа человѣческой руки должны уступить мѣсто безусловно точной и мощной работѣ машинъ. На

долю человѣка оставалось завѣдываніе и руководство могучими механизмами.

Вскорѣ на тотъ-же путь выступили другіе изобрѣтатели, такъ что въ настоящее время большой механическій заводъ представляетъ собою настоящій складъ чудесныхъ, могучихъ и точныхъ машинъ. Онѣ рѣжутъ и формируютъ сталь, точно простую глину. Всюду господствуетъ необычайная точность и акуратность отдѣлки. Необычайное развитіе въ изготовленіи и въ пользованіи машинами представляетъ въ значительной степени, если не всецѣло, результатъ усилій Генри Модсли. Наблюдая работу различныхъ сложныхъ машинъ, невольно кажется, что онѣ могутъ сдѣлать все и только-только что не думаютъ. Примѣненіе ихъ дало инженерамъ возможность приступать къ такимъ предпріятіямъ, о которыхъ имъ прежде и не снилось.



Чудеса водной силы:

Нѣсколько словъ о гидравлическихъ сооруженіяхъ.

ГЛАВА I.

Изобрѣтеніе одного хромого человѣка.

Самый могучій изъ извѣстныхъ нынѣ механизмовъ былъ изобрѣтенъ благодаря одному печальному случаю.

Шестнадцатилѣтній сынъ какого-то фермера повредилъ себѣ правую ногу въ ладыжкѣ. Потерявъ возможность заниматься фермерствомъ, онъ обратился къ другимъ занятіямъ и вскорѣ изобрѣлъ, или, по крайней мѣрѣ, примѣнилъ на практикѣ, гидравлическій прессъ, представляющій необычайно сильный механизмъ, работающій съ помощью воды.

Но какая-же сила можетъ быть скрыта, напримѣръ, въ лужѣ воды?

Вода не шипитъ, не вырывается подобно пару, она не взрываетъ подобно пороху, но если воспользоваться водою разумнымъ образомъ, то эта слабая стихія будетъ отпирать и запирать съ непреодолимой силой тяжелыя ворота громадныхъ шлюзовъ, будетъ расплющивать желѣзо, точно воскъ, будетъ поднимать громадныя тяжести, точно игрушки. Сила ея непреодолима: громадные шлюзы, которые, подобно естественнымъ горамъ, преграждаютъ путь наводненной рѣкѣ, раскрываютъ свои двери отъ ея безмолвнаго, но магическаго прикосновенія.



Откуда-же берется эта сила воды?

Сохраняя въ памяти, что выраженіе «сила воды» носитъ условный характеръ и обыкновенно понимается въ томъ смыслѣ, что вода дѣйствительно развиваетъ какую-то силу, мы должны замѣтить, что сила воды проистекаетъ отъ нѣкоторыхъ ея свойствъ, какъ, напримѣръ, тяжесть, ничтожная степень сжимаемости и способность передавать полученное давленіе во всѣ стороны.

Въ Гримсби существуетъ стройная башня высотой въ 300 футовъ, на вершину которой паровой насосъ накачиваетъ нѣкоторое количество воды; страшное давленіе, которое развиваетъ эта масса воды, спускаясь внизъ по трубамъ, является источникомъ силы для многихъ механизмовъ, работающихъ въ докахъ.

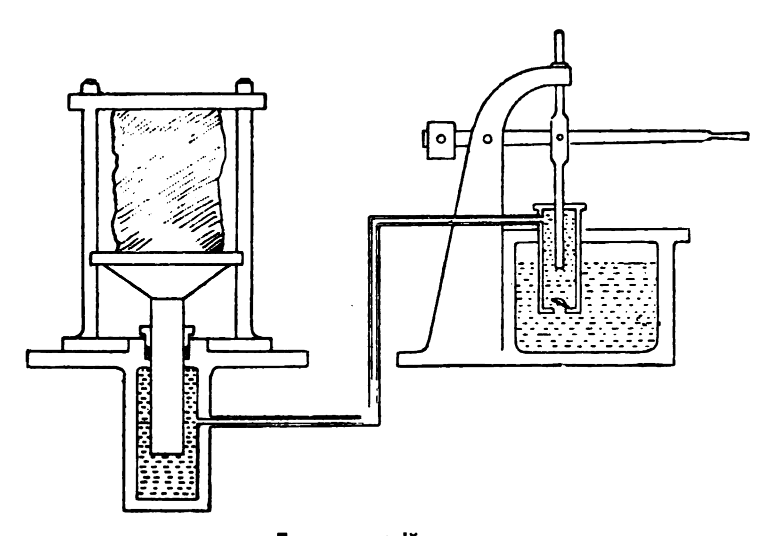
Однако, главнымъ источникомъ силы воды является несжимаемость или, вѣрнѣе, малая степень сжимаемости воды. Невозможно, напримѣръ, втиснуть ведро воды въ бутылку. Воздухъ и паръ доступны сжатію, которому недоступна вода. Говоря точнѣе, сжатіе ея столь ничтожно, что на практикѣ имъ вполнѣ можно пренебрегать.

Если накачивать небольшое количество воды въ цилиндръ, который уже наполненъ водою, то на основаніи сказаннаго всякому ясно, что новое количество воды можно втиснуть въ цилиндръ лишь въ томъ случаѣ, если стѣнки его поддадутся. Если вставить въ цилиндръ поршень, то отъ напора воды онъ будетъ выпираться наружу и давить на всякое подставленное ему тѣло.

Не упругая и неподдающаяся сжатію вода обладаетъ способностью увеличивать собственную силу; иными словами, давленіе, производимое на воду въ одной точкѣ, передается во всѣ стороны съ одинаковой силой. Вслѣдствіе этого давленіе, производимое горизонтальною плитой, укрѣпленной въ наружномъ концѣ поршня, во много разъ превосходитъ давленіе на воду, вдавливаемую рукояткою насоса въ узкое отверстіе, находящееся на другомъ концѣ цилиндра. Нетрудно разсчитать, во сколько разъ увеличивается это давленіе. Если оконечность вдавливающаго насоса имѣетъ въ поперечникѣ $^1/_4$ дюйма, а выдавливаемый насосъ 10 дюймовъ, то сила выдавливаемаго поршня превосходитъ силу вдавливающаго во столько разъ, во сколько поверхность перваго больше поверхности второго. Это возрастаніе силы кажется совершенно непонятнымъ лицамъ, незнакомымъ съ физикой. Такимъ образомъ давленіе насоса, нагнетающаго воду съ силою въ 50 фунтовъ, развиваетъ въ другомъ концѣ цилиндра давленіе въ 5,000 фун-



товъ. По мѣрѣ того, какъ маленькій насосъ нагнетаетъ въ цилиндръ все большее и большее количество воды, плита большого поршня медленно подымается вверхъ. На нѣкоторомъ разстояніи отъ нея неподвижно укрѣплена другая плита. Между обѣими плитами помѣщается предметъ, который намѣреваются спрессовать. Именно этотъ механизмъ и былъ изобрѣтенъ хромымъ сыномъ фермера. Имя его было Джозефъ Брама; родился онъ въ селеніи Стэнбороу близъ Борнсли въ 1748 году. Какъ мы уже говорили, несчастный случай, сдѣлавшій его хромымъ, заставилъ его заняться плотничествомъ,



Гидравлическій прессъ.

такъ что шестнадцати лѣтъ онъ уже былъ признаннымъ деревенскимъ плотникомъ. Впослѣдствіи онъ переселился въ Лондонъ, гдѣ работалъ у одного мастера, пока не открылъ собственнаго заведенія.

Онъ прославился изобрѣтеніемъ особыхъ замковъ, насосовъ, пожарныхъ машинъ, но главнымъ образомъ своимъ гидравлическимъ прессомъ, на который взялъ патентъ въ 1795 году.

Говорятъ, что идея этого изобрѣтенія родилась первоначально въ головѣ извѣстнаго физика Паскаля. Мы не станемъ отрицать этого факта, но указываемъ [illegible] Брама первый примѣнилъ этотъ принципъ на [illegible]ствія, впрочемъ, Генри

Модели, устроившаго ему самый прессъ. Въ общемъ Брама взялъ патенты на восемнадцать изобрѣтеній, въ числѣ которыхъ находилась счетная машина для ассигнацій и процентныхъ бумагъ. Между прочимъ, этимъ изобрѣтеніемъ воспользовался Англійскій банкъ. Брама умеръ въ 1814 году, шестидесяти лѣтъ отъ роду.

Различные гидравлическіе механизмы были извѣстны до изобрѣтенія Брамы. Къ числу ихъ относится, напримѣръ, обыкновенный сифонъ, архимедовъ винтъ и различныя водяныя колеса, но гидравлическій прессъ представлялъ собою новость, которою немедленно воспользовались инженеры. Онъ получилъ самое разнообразное примѣненіе, и его могучей силой воспользовались при многихъ сооруженіяхъ. Напомнимъ лишь, что Робертъ Стифенсонъ воспользовался прессомъ въ 1849 году для подъема и укладки на мѣсто колоссальныхъ трубъ моста *Британія*. Съ помощью гидравлическаго пресса вырываютъ деревья съ корнями, вбиваютъ сваи кесоновъ, а въ послѣднее время сильные гидравлическіе прессы стали вытѣснять паровой молотъ.

Иногда для гидравлическаго пресса пользуются какою-нибудь естественною силой, напримѣръ, прудомъ, вырытымъ на извѣстной высотѣ; но самое давленіе передается и усиливается водой. Спустя нѣсколько лѣтъ послѣ смерти Брама, гидравлическій прессъ былъ усовершенствованъ въ самой важной своей части.

Въ чемъ-же заключалось это усовершенствованіе?

ГЛАВА II.

Изобрѣтеніе одного молодого человѣка.

«Онъ очень молодъ, и изобрѣтеніе его врядъ-ли имѣетъ какую-нибудь цѣну».

Подобное замѣчаніе высказалъ, вѣроятно, не одинъ читатель журнала «Механическій Магазинъ» въ 1838 году, когда прочиталъ на страницахъ его объ изобрѣтеніи, сдѣланномъ совершенно неизвѣстнымъ лицомъ. Это неизвѣстное лицо — знаменитый нынѣ лордъ Армстронгъ. Публика знаетъ его, главнымъ образомъ, по изобрѣтенному имъ орудію, хотя, конечно, больше значенія имѣетъ усовершенствованіе, сдѣланное имъ въ гидравлическомъ прессѣ. Арм-

стронгъ сталъ инженеромъ помимо собственной воли. Его отецъ, бывшій купцомъ и ольдерменомъ въ Ньюкастлѣ, желалъ, чтобы сынъ сдѣлался адвокатомъ, хотя послѣдній больше интересовался механикой и думалъ не столько о документахъ, сколько о различныхъ колесахъ и механизмахъ. Тѣмъ не менѣе молодой Армстронгъ поступилъ на службу къ одному извѣстному адвокату въ своемъ родномъ городѣ. Свои обязанности онъ исполнялъ, вѣроятно, добросовѣстно, такъ какъ патронъ вскорѣ взялъ его себѣ въ компаньоны. Однако, проэкты различныхъ механизмовъ, которыми была набита голова молодого Армстронга, въ концѣ концовъ все-таки увидѣли свѣтъ, послѣ того, какъ онъ, въ 1838 году, сдѣлалъ сообщеніе о своемъ изобрѣтеніи на страницахъ «Механическаго Магазина».

Изобрѣтеніе его представляло ни что иное, какъ гидравлическій аккумуляторъ, безъ котораго въ наше время не обходится ни одинъ прессъ, такъ какъ аккумуляторъ сообщаетъ ему необычайную силу. Говоря вкратцѣ, аккумуляторъ представляетъ собой искусственную замѣну какого-нибудь естественнаго источника силы.

Свое изобрѣтеніе Армстронгъ осуществилъ на дѣлѣ спустя около двухъ лѣтъ. Онъ занимался электричествомъ и въ юности изобрѣлъ свою гидро-электрическую машину, благодаря которой былъ въ 1846 году избранъ въ члены Королевскаго Общества. Годомъ раньше онъ сдѣлалъ въ Литературно-философскомъ Обществѣ города Ньюкастля сообщеніе о гидравлическомъ подъемномъ кранѣ, составлявшемъ другое его изобрѣтеніе. Съ помощью друзей, Армстронгу удалось построить свой гидравлическій кранъ на набережной города и доказать, такимъ образомъ, его превосходство; затѣмъ, при посредствѣ тѣхъ-же друзей, онъ основалъ знаменитый нынѣ Эльзвикскій заводъ и навсегда оставилъ адвокатскую практику.

Вотъ вкратцѣ описаніе Армстронгова аккумулятора. Цилиндръ съ тяжелымъ поршнемъ наполняется водой, по мѣрѣ чего поршень выдвигается изъ него. Когда поднятіе достигнетъ извѣстной высоты, поршень запираетъ паровую трубу нагнетающей воду машины, пока вода не понизится, послѣ чего паровой насосъ продолжаетъ накачивать воду. Давленіе воды въ цилиндрѣ значительно увеличивается, благодаря тяжело нагруженному поршню.

Эльзвикскій заводъ изготовляетъ главнымъ образомъ различныя гидравлическія машины, такъ какъ Армстронгъ, получившій уже званіе лорда, примѣнилъ ихъ къ различнымъ подъемнымъ механиз-

мамъ, къ запиранію и отпиранію воротъ въ докахъ, къ воротамъ, подъемнымъ мостамъ и проч. Свою пушку Армстронгъ изобрѣлъ случайно. Правительство заказало ему механизмъ для подъема погруженныхъ у Севастополя судовъ, и это обстоятельство натолкнуло его на усовершенствованіе орудій. Суть изобрѣтенія заключается въ томъ, что Армстронгъ сталъ приготовлять свои пушки изъ стальныхъ колецъ, сваренныхъ въ общій упругій стволъ. Не въ этомъ, конечно, заслуга Армстронга: онъ обязанъ своимъ успѣхомъ развитію и сооруженію гидравлическихъ машинъ. Такъ, онъ приготовилъ гидравлическій подъемный механизмъ для Тоуэрскаго моста на Темзѣ, который, по словамъ строителя моста, инженера Берри, «не имѣетъ себѣ равнаго по размѣрамъ и силѣ». Какъ извѣстно, вблизи моста не существуетъ ни водопада, ни какого-либо другого естественнаго источника силы. Подъемный механизмъ состоитъ поэтому изъ аккумуляторовъ и насосовъ, представляющихъ дальнѣйшее развитіе принциповъ Армстронга, изложенныхъ имъ въ 1838 году. Насосы находятся на южномъ берегу рѣки, подъ арками дороги; они очень сильны, потому что давленіе, развиваемое ими, равняется 850 фунтамъ на квадратный дюймъ. Они накачиваютъ воду въ одинъ изъ шести аккумуляторовъ, представляющихъ каждый громадный и крѣпкій цилиндръ; затѣмъ давленіе это передается тяжелому поршню. Насосы накачиваютъ воду, пока поршень не поднимется до полной высоты. Послѣ этого вода съ шумомъ изливается въ трубы, и паровой насосъ снова начинаетъ работать. Трубы, проводящія воду подъ высокимъ давленіемъ, расположены вдоль моста и переходятъ съ южной башни на сѣверную по верхнему мосту; здѣсь онѣ сообщаются съ гидравлическими машинами, помѣщенными подъ лѣстницами. Послѣ того, какъ вода покончила свою работу, она спокойно стекаетъ по другимъ трубамъ обратно къ насосу.

Но какимъ-же образомъ вода поднимаетъ и опускаетъ тяжелыя створки моста?

Для этой цѣли пользуются зубчатыми колесами. Если-бъ вы могли заглянуть внутрь каменной башни, то вы убѣдились-бы, что створки или обѣ половины подъемнаго моста продолжаются по другую сторону огромнаго стальнаго шарнира, около котораго онѣ вра-[illegible] при подъемѣ. Обѣ половины не только уравновѣшены тя-[illegible] грузомъ въ 400 тоннъ, но заканчиваются еще зубчатою [illegible] цѣпляется или приводится въ движеніе шестернями.

Какъ только послѣднія начинаютъ вращаться, онѣ приводятъ въ движеніе зубчатыя дуги или секторы, благодаря чему подъемная часть поворачивается около своего шарнира. Шестерни приводятся въ движеніе парными гидравлическими машинами, которыя въ случаѣ порчи могутъ замѣнять другъ друга. Каждая машина имѣетъ три цилиндра съ крѣпкимъ поршнемъ, который связанъ съ шестернею при помощи особаго привода; подъ машиной помѣщается аккумуляторъ, поршень котораго имѣетъ въ діаметрѣ 22 дюйма. Машины обладаютъ попеременнымъ движеніемъ, какое мы наблюдаемъ у паровиковъ. Вода впускается подъ высокимъ давленіемъ поперемѣнно въ каждый конецъ цилиндра, при чемъ также поперемѣнно открывается одинъ клапанъ и запирается другой. Такимъ образомъ колоссальное давленіе приводитъ во вращеніе зубчатыя колеса, которыя, въ свою очередь, подымаютъ и опускаютъ подъемныя створки моста.

Гидравлическія машины оказываются весьма удобными въ случаяхъ, гдѣ требуется сильное, но медленное движеніе, а также въ случаяхъ, гдѣ примѣненіе паровыхъ машинъ является неудобнымъ. Аккумуляторомъ пользуются для прессовъ, подъемныхъ машинъ и проч. Несмотря на страшное давленіе заключенной въ аккумуляторѣ воды, трубы, проводящія ее къ мѣсту работы, могутъ быть сравнительно узкими. Наиболѣе простымъ является обыкновенный подъемный механизмъ съ прямымъ дѣйствіемъ. Онъ представляетъ цилиндръ съ движущимся въ немъ поршнемъ, на вершинѣ котораго находится коробка. Вода въ цилиндрѣ поднимаетъ поршень и коробку вверхъ; для обратнаго движенія служитъ клапанъ, выпускающій воду.

Разница между старымъ краномъ, приводимымъ въ движеніе рабочими, и новымъ гидравлическимъ краномъ съ давленіемъ въ цилиндрѣ въ 700 фунтовъ на квадратный дюймъ, неизмѣрима. Цѣпь, на которой поднимаютъ тяжести, навивается на барабанъ, приводимый въ движеніе гидравлической силой; цѣпь движется по блоку, находящемуся на оконечности крана. Сильные краны въ докахъ могутъ поднимать за разъ 75 тоннъ груза и опускать его, подобно игрушкѣ, въ трюмъ судна. Они употребляются также на желѣзодѣлат... ахъ, гдѣ постоянно приходится передвигать тяжел...

...ческая машина развиваетъ давленіе, которое до-
...уляторомъ лорда Армстронга. Давленіе это можно

по трубамъ передавать на значительное разстояніе; достаточно повернуть рукоятку, и давленіе воды начнетъ въ любомъ мѣстѣ приводить въ движеніе различные механизмы. Давленіе въ аккумуляторѣ достигаетъ иногда колоссальныхъ размѣровъ. Такъ, при заклепываніи его довели однажды до 2,000 фунтовъ на квадратный дюймъ.

Такимъ образомъ изобрѣтеніе, сдѣланное молодымъ человѣкомъ въ 1833 году, увѣнчалось блестящими результатами.

Обыкновенно дѣйствующія части гидравлической машины, какъ, напримѣръ, насосы, аккумуляторы и прочіе механизмы, помѣщаются такъ, что ихъ не бываетъ видно. Мы замѣчаемъ лишь медленную, упорную и ужасную работу машины, но не всегда знаемъ устройство ея или источникъ ея силы. Гидравлическая машина напоминаетъ намъ безмолвныя, но могучія силы природы, ибо, подобно имъ, работаетъ столь-же безмолвно и съ тою-же силой.



ПРИЛОЖЕНІЕ I.

Желѣзныя дороги въ Россіи.

I.

Первыя предположенія.

Если на Западѣ развитіе желѣзныхъ дорогъ встрѣчало на своемъ пути препятствія техническія, состоявшія въ томъ, что дѣло было новое—приходилось изобрѣтать и паровозы, и рельсы, и вагоны,—въ Россіи препятствовали желѣзнодорожному дѣлу причины нравственныя, способныя еще сильнѣе тормозить всякое дѣло. Во время изобрѣтенія паровоза и постройки первыхъ желѣзныхъ дорогъ на Западѣ—Россія была страною съ крѣпостнымъ населеніемъ; образованіе стояло на крайне низкой ступени развитія; всего западнаго боялись, какъ чего-то тлетворнаго, опаснаго. Никому изъ русскихъ людей въ теченіе цѣлыхъ десяти лѣтъ послѣ начала работъ по проведенію первой желѣзной дороги въ Англіи (между Стоктономъ и Дарлингтономъ) не приходило даже и въ голову мечтать о русской желѣзной дорогѣ, и когда впервые въ январѣ 1835 года австрійскій подданный Герстнеръ представилъ Императору Николаю Павловичу записку съ проектомъ сложной желѣзнодорожной сѣти въ Россіи, идея о проведеніи желѣзныхъ дорогъ въ Россіи не встрѣтила тогда сочувствія ни въ администраціи, ни въ обществѣ.

Отраженіе русскаго общественнаго мнѣнія о желѣзныхъ дорогахъ можно видѣть въ статьѣ «Мысли русскаго крестьянина-извозчика о чугунныхъ дорогахъ и пароходныхъ экипажахъ между С.-Петербургомъ и Москвою», появившейся въ 1835 году и очевидно вызванной толками о желѣзныхъ дорогахъ. Въ статьѣ этой, главнымъ образомъ, описываются невыгоды отъ желѣзныхъ дорогъ для извоз-



наго промысла и восхваляются удобства ѣзды по шоссе. Кончается-же эта замѣтка слѣдующими словами:

«Сдается, однако-жь, что этому не бывать. Русскія вьюги не потерпятъ иноземныхъ хитростей, занесутъ, матушки, снѣгомъ колеи, въ шутку, пожалуй, заморозятъ пары. Да и гдѣ взять такую тьму топлива, чтобы вѣчно не угасалъ огонь подъ ходунами-самоварами. Али тратить еще деньги на покупку заморскаго угля, для того, чтобы отнять насущный хлѣбъ у православныхъ. Стыдно и грѣшно! А тутъ-то, можетъ быть, и штука.—Господа богатые, да умные! поразмыслите—коли вамъ наскучили деньги, употребите ихъ на такое дѣло, чтобы вамъ было прибыльно и народу любо. Такое предпріятіе Богъ благословитъ и милостивый нашъ Государь дозволитъ.

«Кланяемся» [1]).

Другой экономистъ того времени, Наркизъ Атрѣшковъ, издалъ въ томъ-же 1835 году книгу «Объ устроеніи желѣзныхъ дорогъ въ Россіи», въ которой между прочимъ доказывалъ, что наибольшее количество груза, на которое можетъ разсчитывать дорога между Петербургомъ и Москвою, не будетъ превышать 7,000 пудовъ въ годъ, число-же пассажировъ опредѣлилъ въ 8,000, причемъ общій доходъ дороги выразится въ суммѣ 5,650 руб. въ годъ [2]). Наконецъ, инженеръ Дестремъ читалъ лекціи о безполезности желѣзныхъ дорогъ въ Россіи вообще.

Не лучше оцѣнили значеніе желѣзныхъ дорогъ и представители высшей администраціи. При обсужденіи вопроса о постройкѣ желѣзной дороги между Петербургомъ и Москвою въ комитетѣ министровъ почти всѣ министры представляли свои возраженія. Такъ, министръ финансовъ, графъ Канкринъ, указывалъ, что «это потребуетъ чрезвычайныхъ расходовъ, причемъ доходность сомнительна, по дешевизнѣ перевозки грузовъ по шоссе гужомъ, за что была плата по 30 коп. съ пуда ассигнаціями»; министръ государственныхъ имуществъ Киселевъ заявилъ, что «это сдѣлаетъ неблагопріятный переворотъ въ населеніи ямщиковъ по шоссе и поведетъ къ

---

[1]) *А. Н. Горчаковъ.* Изъ рѣчи въ торжественномъ общемъ собраніи членовъ Императорскаго русскаго техническаго общества 15 апрѣля 1886 года по случаю [illegible]тилѣтія отъ начала желѣзныхъ дорогъ въ Россіи. Желѣзнодорож[illegible] 1886 г., № 15.

[2]) [illegible]*ати.* Николаевская желѣзная дорога. Неизданный очеркъ

истребленію лѣсовъ на топливо для паровозовъ»; главноуправляющій путями сообщенія графъ Толь настаивалъ на мѣстныхъ трудностяхъ, полагалъ ихъ «непреодолимыми, какъ для постройки, такъ и для движенія по желѣзной дорогѣ, по климатическимъ причинамъ—морозамъ и снѣгамъ; его страшили также непроходимость болотъ Новгородской губерніи, которыя должна пересѣчь желѣзная дорога, и трудности перехода черезъ Валдайскія горы и разливы нашихъ рѣкъ»; наконецъ иные говорили, что «это поведетъ къ равенству сословій, такъ какъ и сановникъ, и простякъ, баринъ и мужикъ, поѣдутъ въ одномъ поѣздѣ» [2])...

Къ русскому несочувствію присоединилась еще заграничная алчность. Множество голодныхъ западныхъ инженеровъ являлись съ проектами, имѣвшими цѣлью посягательство на русскій карманъ подъ предлогомъ постройки желѣзныхъ дорогъ. Естественно, что на первыхъ порахъ желѣзнодорожному дѣлу въ Россіи пришлось пережить тяжелые годы.

Уже первый проектъ устройства сѣти желѣзныхъ дорогъ въ Россіи—Франца Герстнера—поражалъ чудовищностью своихъ требованій. Герстнеръ не только требовалъ двадцатилѣтней привиллегіи, но и ставилъ условіемъ, чтобы всякая желѣзная дорога, устроенная въ Россіи въ теченіе этихъ двадцати лѣтъ безъ его дозволенія, обращалась въ его собственность.

Эта-то чудовищность требованій, въ связи съ общимъ недовѣріемъ общества къ желѣзнымъ дорогамъ, и послужила причиной отклоненія проекта Герстнера. Однако, по желанію Императора Николая Павловича, Герстнеръ былъ вызванъ въ Россію и «для усугубленія довѣрія къ желѣзнымъ дорогамъ» обязался выстроить первую въ Россіи желѣзную дорогу — между Петербургомъ и Павловскомъ.

II.

Первая желѣзная дорога въ Россіи.

Между тѣмъ, пока въ столицѣ шли толки о возможности устройства желѣзныхъ дорогъ въ Россіи вообще, на окраинѣ, въ глуши

[2]) *Н. А. Сытенко.* Объ основаніи желѣзныхъ дорогъ въ Россіи. Желѣзнодорожное дѣло 1886 г., № 15.

на Уралѣ, былъ уже выстроенъ и ходилъ первый русскій паровозъ.

Въ 1833 году механику Черепанову, служившему на Нижне-Тагильскомъ горномъ заводѣ Демидовыхъ, былъ доставленъ случай побывать въ Англіи, и въ томъ-же году, по возвращеніи на Нижне-Тагильскій заводъ, онъ, съ помощью своего отца, также механика, Ефима Черепанова, устроилъ небольшой паровозъ, который ходилъ въ обѣ стороны (не поворачиваясь) по нарочно приготовленнымъ чугуннымъ рельсамъ длиною 400 саженъ, возя по 200 пудовъ тяжести со скоростью отъ 12 до 15 верстъ въ часъ. Запасъ горючаго матеріала и воды слѣдовалъ за паровозомъ въ особомъ фургонѣ, за которымъ была прикрѣплена повозка для груза. Въ слѣдующемъ году Черепановы построили второй паровозъ, и рельсовый путь былъ продолженъ до мѣднаго рудника, для перевозки мѣдной руды изъ рудника на заводъ [1]).

Впрочемъ, первый опытъ русской желѣзной дороги на Уралѣ не имѣлъ никакого вліянія на возникновеніе сѣти русскихъ желѣзныхъ дорогъ. Онъ производился вдали отъ центровъ культурной жизни, въ странѣ, въ которой почти еще не существовало свободнаго обмѣна мыслей при помощи газетъ, и о Черепановскихъ паровозахъ узнали въ Россіи гораздо позднѣе, когда желѣзнодорожная сѣть получила уже достаточное развитіе.

Поэтому первымъ піонеромъ желѣзнодорожнаго дѣла въ Россіи слѣдуетъ считать все-же Франца Герстнера, строителя царскосельской желѣзной дороги.

Францъ фонъ-Герстнеръ былъ чехъ по происхожденію и съ самаго возникновенія желѣзнодорожнаго дѣла посвятилъ себя его изученію. Онъ занимался желѣзнодорожной механикой въ Англіи, а затѣмъ въ 1824 году построилъ первую желѣзную дорогу въ Германіи отъ Будвейна до Линца, протяженіемъ 12 верстъ, имѣвшую задачею соединить рѣку Молдаву съ Дунаемъ. Въ 1834 году, по рекомендаціи своей жены, хорошо знакомой съ женой завѣдывавшаго горнымъ дѣломъ въ Россіи, Чевкина, Герстнеръ прибылъ въ Россію для изученія горнаго дѣла и для нивеллировки московскаго шоссе, между Москвою и Петербургомъ. Ознакомившись съ состояніемъ русскихъ путей сообщенія, торговли и промышленности, Гер-

[1]) *А. А. Брандтъ.* Очеркъ исторіи паровой машины и примѣненія паровыхъ двигателей въ Россіи. Сборникъ института инженеровъ путей сообщенія. Вып. XXIII, 1892 г.



стнеръ выступилъ съ упомянутымъ выше проектомъ устройства желѣзнодорожной сѣти въ Россіи.

Затѣя Герстнера, какъ уже сказано, свелась къ предложенію выстроить желѣзную дорогу между Петербургомъ и Павловскомъ— длиною всего въ 25 верстъ. 21 декабря 1835 г. Герстнеру дано было исключительное дозволеніе на составленіе компаніи акціонеровъ на постройку этой дороги.

Акціонерами явились графъ Бобринскій и негоціанты Бенедиктъ Крамезъ и Иванъ Плитъ. Они разобрали на 3 милліона кредитныхъ рублей акцій и, имѣя въ наличности всего пятнадцатую часть всей суммы, немедленно принялись за дѣло.

Прежде всего былъ выработанъ уставъ общества, получившій Высочайше утвержденіе 21 марта 1836 года. На основаніи этого устава царскосельская дорога получила такія привиллегіи, какихъ не имѣло впослѣдствіи ни одно акціонерное общество. Важнѣйшими изъ этихъ привиллегій было — право безсрочнаго владѣнія дорогою и право установленія тарифа по усмотрѣнію общества. Вообще, руководители дѣла пользовались полнѣйшимъ сочувствіемъ Императора Николая Павловича. По его повелѣнію, было разрѣшено раздавать безплатно напечатанную Герстнеромъ брошюру «О выгодахъ построенія желѣзной дороги изъ Петербурга въ Царское Село и Павловскъ, Высочайше привиллегированною комиссіею»; сверхъ того, Государь лично входилъ въ разсмотрѣніе чертежей и плановъ дороги.

Къ производству работъ по сооруженію царскосельской дороги было приступлено 1 мая 1836 года. Работало 2,500 рабочихъ и 1,400 солдатъ; за работами наблюдало 17 инженеровъ и 30 смотрителей всевозможныхъ національностей. Возведеніе насыпи и укладка рельсовъ были окончены къ концу сентября 1836 г.; но паровозы прибыли только въ слѣдующемъ году, такъ что въ 1836 г. было открыто лишь временное движеніе на лошадяхъ. Освященіе дороги состоялось 30 октября 1837 года, въ присутствіи членовъ государственнаго совѣта, дипломатическаго корпуса, знати и массы народа, послѣ чего было открыто движеніе при помощи паровозовъ по воскреснымъ и праздничнымъ днямъ; съ 30 января 1838 г. началось ежедневное отправленіе поѣздовъ до Царскаго Села на лошадяхъ, а съ 4 апрѣля открыто правильное паровозное движеніе [1]).

[1]) *В. И. Троицкій.* О царскосельской желѣзной дорогѣ. Желѣзнодорожное дѣло 1886 г., № 15.



Царскосельская желѣзная дорога, начинаясь въ Петербургѣ у пересѣченія Введенскаго канала съ Загороднымъ проспектомъ, идетъ берегомъ этого канала, пересѣкаетъ Обводный каналъ деревяннымъ арочнымъ мостомъ (впослѣдствіи онъ былъ замѣненъ желѣзнымъ) и, сдѣлавъ поворотъ вправо, идетъ въ прямомъ направленіи до самаго Павловска. Образуя рядъ весьма пологихъ подъемовъ, желѣзная дорога поднимается на всемъ своемъ 25 верстномъ протяженіи отъ Петербурга до Павловска на 12,45 сажен.ь Царскосельская желѣзная дорога была построена Герстнеромъ въ одну колею (вторая прибавлена въ 1873 году, въ виду конкуренціи балтійской и Финляндской дорогъ); ширина колеи 6 футовъ—на одинъ футъ шире остальныхъ русскихъ широкоолейныхъ дорогъ (5 футовыхъ). Линія желѣзной дороги оказалась короче шоссе. Герстнеръ полагалъ, что переѣздъ до Царскаго можно будетъ совершать въ 35 минутъ, а до Павловска въ 40 минутъ. Для первоначальнаго обзаведенія Герстнеръ пріобрѣлъ 55 вагоновъ и 4 паровоза системы Гакфорта, Стифенсона и Кокериля. Стоимость сооруженія дороги въ первоначальномъ ея видѣ, со включеніемъ Павловскаго вокзала, составляла 1.528,423 руб. 61 коп., или 61,136 р. 94 к. на версту [1]).

Немедленно по окончаніи постройки, царскосельская желѣзная дорога пріобрѣла себѣ особыя симпатіи публики. Въ теченіе первыхъ 27 дней по ней проѣхало 13,293 пассажира, и дорога выручала въ среднемъ по 965 рублей въ день, а результаты эксплоатаціи перваго года превзошли втрое ожиданія Герстнера.

Съ 1837 года начались музыкальные вечера въ Павловскѣ, въ первый годъ по открытіи не особенно высокаго достоинства, но съ слѣдующаго года для управленія ими стали приглашаться любимѣйшіе музыканты Петербурга—Лабицкій, Берманъ, Гунгль. Петербургская знать находила болѣе приличнымъ ѣздить на эти вечера въ собственныхъ экипажахъ, и Герстнеръ завелъ на царскосельской желѣзной дорогѣ, кромѣ пассажирскихъ вагоновъ, еще платформы, въ которыхъ пассажиры ѣздили, сидя въ своихъ экипажахъ. За то для болѣе бѣдной публики пускались большіе двухъярусные вагоны на 120 мѣстъ. Первое время поѣзда отправлялись по 8 разъ въ день съ каждаго конца, черезъ каждые два часа. Впрочемъ, паро-

[1]) Сборникъ свѣдѣній о желѣзныхъ дорогахъ въ Россіи. 1867 годъ. Отдѣлъ I.

возная тяга употреблялась только въ тѣхъ случаяхъ, когда являлось болѣе 40 пассажировъ. Въ противномъ случаѣ поѣздъ отправлялся съ конной тягой [1]). Самъ Императоръ Николай Павловичъ многократно пользовался сообщеніемъ по царскосельской дорогѣ. Для его поѣздокъ былъ выстроенъ особый вагонъ, который впослѣдствіи былъ передѣланъ въ вагонъ I класса и находился въ обращеніи до послѣдняго времени.

Первый опытъ устройства желѣзныхъ дорогъ въ Россіи, такимъ образомъ, увѣнчался успѣхомъ. Ни суровый климатъ, ни мятели не припятствовали правильности движенія, и вскорѣ по открытіи движенія между Петербургомъ и Павловскомъ былъ самымъ серьезнымъ образомъ вторично поднятъ вопросъ о соединеніи рельсовымъ путемъ Петербурга и Москвы.

III.

Желѣзная дорога между столицами.

Въ 1832 году были по Высочайшему повелѣнію командированы въ Сѣверо-Американскіе Соединенные Штаты инженеры путей сообщенія, Н. О. Крафтъ и П. П. Мельниковъ, съ порученіемъ подробно изучить постройку и эксплоатацію желѣзныхъ дорогъ, получившихъ уже въ Америкѣ достаточное распространеніе. Въ то-же время, на разсмотрѣніе правительства стали поступать различныя предложенія отъ частныхъ лицъ на сооруженіе желѣзныхъ дорогъ, какъ вообще, въ Россіи, такъ въ частности между Петербургомъ и Москвою. Предложенія эти весьма заинтересовали Императора Николая Павловича, и по его повелѣнію комитетъ министровъ занялся подробнымъ обсужденіемъ проекта желѣзной дороги между двумя столицами.

Послѣ многочисленныхъ засѣданій, продолжавшихся около двухъ лѣтъ, комитетъ министровъ, не смотря на благопріятныя свѣдѣнія, привезенныя вернувшимися изъ Америки инженерами Крафтомъ и Мельниковымъ, и не смотря на благопріятные результаты эксплоатаціи царскосельской дороги, призналъ постройку желѣзной дороги между Петербургомъ и Москвою невозможною и безполезною. Образцы министерскихъ мотивовъ приведены нами выше. Однако нѣкоторые

[1]) *В. И. Троицкій.* О царскосельской желѣзной дорогѣ.

изъ членовъ, приглашенныхъ въ комитетъ министровъ для обсужденія вопроса о желѣзной дорогѣ, высказались въ ея пользу. Таковы были: графъ Бобринскій, генералъ Чевкинъ, герцогъ Лейхтенбергскій и графъ Клейнмихель.

Въ послѣднемъ засѣданіи комитета министровъ, 1 февраля 1842 года, присутствовалъ самъ Государь. Выслушавъ мнѣнія министровъ, онъ рѣшительно заявилъ, что, тѣмъ не менѣе, онъ находитъ возможнымъ устройство желѣзной дороги между двумя столицами и повелѣваетъ немедленно приступить къ ея сооруженію, а такъ какъ, добавилъ Императоръ Николай Павловичъ, всѣ министры противъ устройства дороги, то для осуществленія этого столь важнаго предпріятія учреждается особый комитетъ подъ предсѣдательствомъ Наслѣдника престола, будущаго Императора Александра II. Того-же числа былъ изданъ указъ о построеніи желѣзной дороги между столицами на средства казны, «дабы удержать постоянно въ рукахъ правительства и на пользу общую сообщеніе столь важное для всей промышленной и дѣятельной жизни государства [1]).»

При комитетѣ по постройкѣ желѣзной дороги между столицами была образована строительная комиссія подъ предсѣдательствомъ графа Бенкендорфа. Особенно дѣятельное участіе въ ея работѣ принималъ графъ Клейнмихель, вскорѣ, по смерти графа Толя, ставшій министромъ путей сообщенія.

Для производства изысканій по постройкѣ дороги были образованы двѣ дирекціи; во главѣ одной изъ нихъ—отъ Петербурга до Бологова—былъ поставленъ инженеръ Мельниковъ; во главѣ другой—отъ Бологова до Москвы—полковникъ Крафтъ. Кромѣ того, въ виду недостаточной опытности русскихъ инженеровъ, былъ приглашенъ, какъ членъ строительной комиссіи, маіоръ американской службы Уйстлеръ, рекомендованный П. П. Мельниковымъ. Маіоръ Уйстлеръ, прибывъ въ Россію въ іюлѣ 1842 года, тотчасъ приступилъ къ осмотру мѣстности и по осмотрѣ донесъ, что вся мѣстность необыкновенно благопріятна для проведенія желѣзной дороги [2]). Къ сожалѣнію, маіоръ Уйстлеръ не дожилъ до окончанія постройки рельсоваго пути между Петербургомъ и Москвою и умеръ вскорѣ по прибытіи въ Россію [3]).

---

[1]) *Н. А. Сытенко*. Объ основаніи желѣзныхъ дорогъ въ Россіи.
[2] Тамъ же.
[3]) *Edouard Collignon*, Les chemins de fer russes de 1857 à 1862.



Изысканія были произведены въ двухъ направленіяхъ—въ кратчайшемъ, черезъ Вышній-Волочекъ вдоль слѣдовъ просѣки, когда-то сдѣланной Петромъ Великимъ, и черезъ Новгородъ, на который направлялось и московское шоссе. Относительно окончательнаго выбора направленій былъ составленъ особый докладъ Императору Николаю Павловичу, причемъ послѣдній повелѣлъ устроить дорогу по прямому направленію. Увѣряютъ, будто, когда Императору Николаю Павловичу принесли докладъ объ окончательномъ избраніи направленія желѣзной дороги отъ Петербурга на Москву, онъ взялъ карту Россіи и провелъ по линейкѣ прямую линію между Петербургомъ и Москвою, сказавъ: «вотъ направленіе» [1]).

Насколько выполнена строителями воля Государя, показываетъ то обстоятельство, что длина николаевской дороги составляетъ 604 версты, тогда какъ астрономическое разстояніе между Петербургомъ и Москвою всего 598 верстъ, а протяженіе московскаго шоссе—674 версты [2]). Впрочемъ, въ послѣднее время, вслѣдствіе устройства новаго моста черезъ Мсту, длина николаевской дороги возросла на 3 версты.

Постройка дороги началась лѣтомъ 1843 года. Прежде всего было приступлено къ землянымъ работамъ въ двухъ мѣстахъ: между Петербургомъ и Чудовымъ и между Вышнимъ Волочкомъ и Тверью. Работы производились ручнымъ трудомъ, помощью конной и тачечной возки; только при разработкѣ громадной выемки между станціями Валдайкой и Березайкой были примѣнены въ видѣ опыта паровыя землекопныя машины.

По мѣрѣ окончанія работъ па отдѣльныхъ участкахъ дороги началось опытное паровозное движеніе, сперва исключительно служебное, а затѣмъ постоянное для публики. Служебное движеніе началось лѣтомъ 1846 года на соединительной вѣтви между Петербургомъ и Александровскимъ заводомъ и вскорѣ затѣмъ на главной линіи до станціи Колпино.

Въ слѣдующемъ году было открыто правильное постоянное движеніе между Петербургомъ и Колпино. Въ 1849 году движеніе производилось до станціи Чудово и между Тверью и Вышнимъ Волочкомъ. Въ этомъ-же году Императоръ Николай Павловичъ въ первый разъ проѣхалъ по отстроеннымъ участкамъ. Государь прибылъ въ

[1]) *А. А. Головачевъ*, Желѣзныя дороги въ Россіи.
[2]) *А. А. Галати*, Николаевская желѣзная дорога. Неизданный очеркъ.

коляскѣ въ Вышній Волочекъ и, сѣвъ въ особо приготовленный Императорскій поѣздъ, проѣхалъ до Твери и далѣе до Кольцова, гдѣ оканчивалась укладка пути. Здѣсь, выйдя изъ поѣзда, Государь благодарилъ инженеровъ за успѣшное веденіе дѣла [1]).

Наконецъ, 1 ноября 1851 года было открыто постоянное движеніе для публики по всей дорогѣ. Такимъ образомъ, постройка дороги длилась 8 лѣтъ, изъ которыхъ, впрочемъ, слѣдуетъ исключить два года, когда, по случаю венгерской кампаніи, отпускъ суммъ на работы былъ почти прекращенъ.

Николаевская дорога, начинаясь отъ пассажирской станціи у Знаменскаго моста въ Петербургѣ, переходитъ черезъ Обводный каналъ ниже бассейна, огибаетъ Глухое озеро и направляется прямо на село Колпино, проходя мимо населеннаго берега Невы въ разстояніи отъ 1 до 4 верстъ. Обогнувъ Колпинское селеніе и Ижорскій адмиралтейскій заводъ, дорога идетъ къ Тосно и у деревни Степановской поднимается на возвышенность, образующую древній морской берегъ. Отъ Тосно дорога слѣдуетъ по прямому направленію черезъ Чудово до Соснинской пристани, гдѣ на 118 верстѣ переходитъ рѣку Волховъ. За этою рѣкою дорога слѣдуетъ по мѣстностямъ лѣснымъ и болотистымъ и за Мало-Вишерскою станціею входитъ въ мѣстность волнистую, пересѣкаетъ рѣку Мсту на 177 верстѣ и отъ конца моста поднимается крутымъ склономъ въ 14 верстъ длиною на Валдайскую возвышенность [2]). На этомъ склонѣ дорога пересѣкаетъ глубокій оврагъ рѣчки Веребьи. Слѣдуя Валдайскими горами, линія проходитъ область рѣкъ и озеръ, пересѣкаетъ рѣку Цну, проходитъ мимо города Вышняго Волочка и, обогнувъ изгибъ рѣки Тверцы, направляется къ городу Твери, переходитъ Тверцу на 432 верстѣ, рѣку Волгу на 444 верстѣ, пролегаетъ въ двухъ верстахъ отъ Твери, направляется къ городу Клину, пересѣкаетъ близь Подсолнечной станціи бывшій московскій каналъ и, приближаясь къ Москвѣ, прорѣзаетъ Марьину рощу и проходитъ возлѣ Краснаго пруда къ конечной станціи у бывшаго полевого двора при Сокольничьемъ шоссе. Мѣсто московскаго вокзала было также указано самимъ Императоромъ Николаемъ Павловичемъ [3]).

---

[1]) *А. А. Галати.* Николаевская желѣзная дорога.

[2]) Въ 1881 году крутой подъемъ отъ Мсты замѣненъ обводною вѣтвью, причемъ и самый мостъ черезъ Мсту перенесенъ на другое мѣсто.

[3]) Сборникъ свѣдѣній о желѣзныхъ [illegible] 1887 годъ.



Вся длина желѣзной дороги между Москвою и Петербургомъ составляла 604,18 версты (въ 1881 г., вслѣдствіе обхода у рѣки Мсты, длина эта возросла до 607 верстъ). Изъ этого числа прямыхъ частей 559,66 верстъ и кривыхъ сопряженій всего 44,52 версты. Подъемы всюду незначительны. Вообще, это самая прямая дорога въ мірѣ. По губерніямъ, черезъ которыя проходитъ николаевская дорога, 55 верстъ приходится на долю Петербургской, 254 на долю Новгородской, 179,85 на долю Тверской и 115,15 на долю Московской.

Николаевская дорога построена въ два пути. Станціонныя строенія ея отличаются размѣрами и роскошною отдѣлкою. Платформа всѣхъ ихъ расположена въ уровень съ платформами вагоновъ, чѣмъ николаевская дорога отличается отъ большинства всѣхъ остальныхъ дорогъ не только Россіи, но и Европы.

Первоначальное сооруженіе николаевской желѣзной дороги обошлось въ 76.181,629 руб. 10 коп., или въ среднемъ 126,087 р. 11 коп. на версту, болѣе чѣмъ вдвое дороже, нежели постройка версты царскосельской желѣзной дороги. Это была слишкомъ крупная сумма даже для того времени и, какъ говорятъ, Императоръ Николай Павловичъ остался очень недоволенъ. На вопросъ одного посла, что стоила постройка николаевской дороги, онъ отвѣтилъ: «объ этомъ извѣстно только Богу да Клейнмихелю!..» [1]).

Оффиціальное движеніе на николаевской дорогѣ началось съ двухъ паръ пассажирскихъ и 4 паръ товарныхъ поѣздовъ въ сутки. Каждый пассажирскій поѣздъ состоялъ изъ паровоза съ тендеромъ, одного почтоваго и пяти пассажирскихъ вагоновъ. Почтовые поѣзда ходили со скоростью $37^1/_2$ верстъ въ часъ и совершали весь переѣздъ въ 20 часовъ, причемъ на остановки тратили болѣе 4 часовъ; пассажирскіе же поѣзда находились въ пути 30 часовъ и тратили на остановки $7^1/_2$ часовъ [2]). Товарные поѣзда ходили въ составѣ 15 вагоновъ и тратили на переѣздъ 48 часовъ. Подвижной составъ дороги состоялъ изъ 3 Императорскихъ, 42 пассажирскихъ и 120 товарныхъ паровозовъ и 4 Императорскихъ, 6 почтовыхъ, 73 пассажирскихъ, 8 багажныхъ, 4 арестантскихъ и 2,571 товарнаго вагона [3]).

---

[1]) *Эвальдъ*. Разсказы объ Императорѣ Николаѣ I. «Историческій Вѣстникъ», ... 1896.

[2]) ... Les Chemins de fer russes de 1857 à 1862.

[3]) ... свѣдѣній о желѣзныхъ дорогахъ въ Россіи 1868

По отношенію къ пассажирамъ, проѣзжающимъ по николаевской дорогѣ, были введены сперва очень стѣснительныя правила: каждый пассажиръ обязанъ былъ предъявлять на станціи отправленія свой письменный видъ и удостовѣреніе полиціи о неимѣніи препятствій къ выѣзду. Предъявленіе полицейскихъ удостовѣреній было вскорѣ отмѣнено, но паспорта требовались еще долго [1].

За то тарифъ николаевской дороги былъ поразительно дешевъ. Въ почтовомъ поѣздѣ проѣздъ между Петербургомъ и Москвою стоилъ въ I классѣ—19 рублей, во II классѣ—13 рублей, въ III классѣ—10 рублей; въ пассажирскомъ поѣздѣ—во II классѣ (I класса въ этомъ поѣздѣ не было)—13 рублей и въ III классѣ 4 рубля [2].

Однако, первые годы эксплоатаціи николаевской дороги были убыточны. Происходило это, впрочемъ, не отъ недостаточнаго количества пассажировъ или грузовъ, а отъ неумѣлаго веденія хозяйства, раззорявшаго дорогу, связанную невыгодными контрактами съ различными сторонними лицами. Достаточно сказать, что дорога занималась отправкой грузовъ не собственными средствами, а черезъ особое коммерческое агентство; техническою стороною дороги и ремонтомъ ея занималась по особому крайне невыгодному для дороги договору американская фирма Уайненса. Какъ неудачно было веденіе казеннаго хозяйства на николаевской дорогѣ, можно судить уже изъ того, что впослѣдствіи, когда казна снова принялась за эксплоатацію желѣзныхъ дорогъ, ей пророчили полную неудачу, указывая на примѣръ николаевской дороги.

IV.

Главное общество. Старшія дороги.

Сколь ни мало утѣшителенъ былъ въ отношеніи выгодности первый опытъ постройки и эксплоатаціи желѣзной дороги въ Россіи, однако постройка дорогъ распоряженіемъ казны продолжалась. Въ 1845—1848 годахъ, еще до окончанія постройки николаевской дороги, была выстроена распоряженіемъ казны, подъ руководствомъ генералъ-маіора Герстфельда, варшавско-вѣнская дорога съ вѣтвію на

---

[1]) *А. А. Галати.* Николаевская желѣзная дорога.
[2]) *Ed. Collignon.* Les Chemins de fer russes.



Ловичъ. Это единственная [1]) русская желѣзная дорога иностранной колеи (4 фута 8 дюймовъ). Дорога первоначально была устроена въ одинъ путь и обошлась всего около 36 тысячъ рублей верста.

По окончаніи постройки николаевской дороги 15 февраля 1851 г. было приказано приступить къ сооруженію с.-петербурго-варшавской желѣзной дороги. Постройка ея была начата въ слѣдующемъ году подъ управленіемъ того-же Герстфельда; но до 1853 г. движеніе было открыто только по первому участку между Петербургомъ и Гатчиной на протяженіи 42 верстъ [2]). Начавшаяся затѣмъ крымская кампанія и наступившій вслѣдъ за нею крайній недостатокъ въ средствахъ у государственнаго казначейства заставилъ правительство отказаться на нѣкоторое, по крайней мѣрѣ, время отъ дальнѣйшей постройки желѣзныхъ дорогъ своими средствами.

Въ это-то время и выступило на сцену пресловутое главное общество россійскихъ желѣзныхъ дорогъ, такъ долго владѣвшее главными линіями русской сѣти и такъ долго тормозившее прогрессъ коммерческой стороны русскаго желѣзнодорожнаго дѣла.

Главное общество было учреждено компаніей банкировъ русскихъ, лондонскихъ, парижскихъ, амстердамскихъ и берлинскихъ, а также крупныхъ французскихъ желѣзнодорожниковъ. А. А. Головачевъ въ своей книгѣ «Желѣзныя дороги въ Россіи» даетъ весьма нелестную характеристику этой пестрой компаніи. Большинство французскихъ учредителей компаніи принадлежали къ числу довольно темныхъ дѣльцовъ наполеоновской имперіи, которые только перенесли свои хищническія стремленія на Россію. Тѣмъ не менѣе, тогда у русскаго правительства выбора не было, и 26 января 1857 года были утверждены «Положеніе объ основныхъ условіяхъ для сооруженія первой сѣти желѣзныхъ дорогъ въ Россіи» и «Уставъ главнаго общества россійскихъ желѣзныхъ дорогъ», въ которомъ впервые были опредѣлены и тарифныя нормы для перевозки пассажировъ и грузовъ—довольно высокія, заимствованныя у французскихъ дорогъ. Общество обязывалось въ теченіе десяти лѣтъ устроить въ Россіи основную сѣть желѣзныхъ дорогъ, состоящую изъ слѣдующихъ линій: 1) отъ Петербурга до Варшавы съ вѣтвію до прусской границы; 2) изъ Москвы въ Нижній-Новгородъ; 3) изъ Москвы че-

[1]) Той-же колеи, впрочемъ, и небольшая лодзинская, примыкающая къ вѣнской.

[2]) Сборникъ свѣдѣній о желѣзныхъ дорогахъ въ Россіи 1867.

резъ Орелъ и Курскъ въ Ѳеодосію и 4) изъ Орла или Курска въ Либаву. Общее протяженіе этихъ линій составляло 4,000 верстъ. Капиталъ общества для сооруженія этихъ линій опредѣлялся въ 275 милліоновъ и долженъ былъ покрыться выпускомъ акцій и облигацій. По образованіи своемъ общество принимало въ свое владѣніе начатую правительствомъ с.-петербурго-варшавскую дорогу, за что обязывалось уплатить правительству 18 милліоновъ рублей. Правительственная гарантія была объявлена въ 5%.

Главное общество образовало для распоряженія своими дѣлами особый комитетъ въ Парижѣ, а для завѣдыванія дѣлами въ Россіи былъ учрежденъ совѣтъ изъ 20 членовъ, изъ которыхъ половина была русскихъ подданныхъ. Ближайшее-же распоряженіе дѣломъ было поручено французскому инженеру Колиньону съ званіемъ главнаго директора. На всѣ высшія и даже второстепенныя должности приглашены были французскіе инженеры и техники, получавшіе громадные оклады, и тутъ, по выраженію А. А. Головачева [1]), началась оргія. Русскихъ поражала роскошь, которою обставили себя французскіе строители, баснословныя цѣны матеріаловъ и крайняя самоувѣренность инженеровъ. Люди, не знавшіе даже русскаго языка, пріѣхали распоряжаться въ незнакомой имъ странѣ и при этомъ всячески старались показать русскимъ инженерамъ, что послѣдніе ничего не понимаютъ.

Тѣмъ не менѣе, за постройку линій с.-петербурго-варшавской и московско-нижегородской принялись весьма дѣятельно. Постройкой варшавской дороги завѣдывалъ самъ Колиньонъ, при ближайшемъ сотрудничествѣ французскихъ-же инженеровъ Герена, Брессона и Готшалька; нижегородскую дорогу строили старшій инженеръ Жаклинъ, затѣмъ его мѣсто заступилъ инженеръ Помье, и наконецъ, работы на послѣднемъ участкѣ между Владиміромъ и Нижнимъ были закончены подъ руководствомъ русскаго инженера подполковника Кипріанова [2]). Движеніе на всемъ протяженіи обѣихъ дорогъ было открыто въ 1862 году. Къ этому времени, однако, обнаружилось, что сооруженіе дорогъ обошлось главному обществу: варшавской въ 125 милл. рублей, или свыше 104 тыс. рублей на версту, и нижегородской 36 милл. рублей, или болѣе 88 тыс. рублей на версту.

---

[1]) *А. А. Головачевъ.* Желѣзныя дороги въ Россіи.

[2]) Сборникъ свѣдѣній о желѣзныхъ дорогахъ въ Россіи 1867—68.

Финансовыя средства общества истощились, и оно должно было просить русское правительство освободить его отъ обязательства строить либавскую и ѳеодосійскую линіи. Этимъ и закончилась дѣятельность Колиньона въ Россіи.

Во время сооруженія линій главнаго общества въ Россіи были построены еще слѣдующія желѣзныя дороги:

Въ 1853—57 годахъ петергофская съ вѣтвью на Красное Село. Дорога выстроена безъ правительственной гарантіи на частныя средства барона А. Л. Штиглица. Строителемъ былъ генералъ-маіоръ С. В. Кербедзъ. Дорога обошлась въ 4,7 милліона рублей, или 93,5 тыс. рублей на версту.

Въ 1858 году рижское купечество, озабоченное предположеніемъ главнаго общества строить желѣзную дорогу на Либаву, составило общество риго-динабургской желѣзной дороги. Дорога выстроилась всего въ 3 года и 4 мѣсяца и открылась на всемъ своемъ протяженіи къ 12 сентября 1861 года. Постройкой завѣдывалъ англійскій инженеръ Гокшау и англійскіе инженеры подрядчики. Обошлась дорога въ 11 милл. рублей, или 53,6 тыс. рублей на версту.

Въ 1859 году образовалось общество русскихъ капиталистовъ для постройки московско-саратовской дороги; но, выстроивъ до 1862 года участокъ до Коломны, оно вынуждено было просить правительство разрѣшить ему ограничиться постройкой линіи только до Рязани, такъ какъ общество не могло собрать денегъ для окончанія своего предпріятія. 26 августа 1865 года было открыто движеніе на всемъ протяженіи до Рязани. Дорогу строили инженеры Жаклинъ и Борель. Она обошлась около 15 милл. рублей, или 76 тыс. руб. на версту.

Въ 1859 году было основано общество Волго-Донской дороги, учредителями котораго явились Кокоревъ, Новосельскій и Мельниковъ. Эта небольшая линія, вошедшая теперь въ составъ юго-восточныхъ дорогъ, была построена къ 5 марта 1862 года. Постройка производилась подъ руководствомъ одного изъ учредителей—Мельникова и обошлась въ 4$^{1}/_{2}$ милліона руб., или 61 тыс. руб. съ версты.

Наконецъ, въ 1859 году основалось общество московско-ярославской дороги изъ русскихъ капиталистовъ. Къ маю 1860 года оно выстроило дорогу только до Сергіевскаго посада. Постройки производились подъ руководствомъ одного изъ учредителей, барона

Дельвига, и обошлись въ 4 милл. рублей, или 64 тыс. руб. на версту.

Вообще, какъ видно изъ приведенныхъ краткихъ данныхъ о желѣзнодорожныхъ обществахъ, учрежденныхъ въ Россіи въ первые годы у насъ желѣзнодорожнаго строительства, учредители обществъ терпѣли сильную нужду въ деньгахъ. Почти всѣ общества, основавшіяся въ то время, не имѣли возможности кончить своихъ предпріятій. Нужда въ деньгахъ была такъ велика, что, какъ разсказываютъ, одинъ изъ учредителей желѣзнодорожныхъ обществъ долженъ былъ прибѣгнуть къ слѣдующему фокусу. Онъ нанялъ всѣ извозчичьи кареты въ Петербургѣ на нѣсколько дней и велѣлъ своимъ агентамъ безперерывно подкатывать въ нихъ къ помѣщенію того банка, въ которомъ происходила подписка на акціи. Онъ надѣялся, что, видя такой успѣхъ акцій новаго общества, публика бросится покупать ихъ. Но все было напрасно. Настроеніе русскихъ капиталистовъ было вялое, а иностранцы избѣгали въ то время помѣщать свои капиталы въ русскія цѣнности.

Въ виду того, что на постройку дороги отъ Москвы къ Черному морю не находилось предпринимателей, правительство само взялось за дѣло постройки дороги отъ Одессы до Балты и отъ Москвы до Курска.

Сверхъ того, уже въ этотъ періодъ времени правительство поневолѣ отказалось отъ мысли строить дороги по строго опредѣленному плану. Большинство частныхъ дорогъ, построенныхъ въ это время, были выстроены по мѣстной иниціативѣ въ чисто мѣстныхъ интересахъ, шедшихъ иногда даже въ разрѣзъ съ интересами стройности общей сѣти.

Съ половины шестидесятыхъ годовъ замѣчается оживленіе въ постройкахъ желѣзныхъ дорогъ. Оживленіе началось съ постройки рязанско-козловской дороги, выстроенной съ небольшимъ въ годъ—небывалый до тѣхъ поръ примѣръ быстроты постройки.

Затѣмъ въ маѣ 1866 года была выдана концессія для постройки ряжско-моршанской дороги; въ августѣ земству воронежской губерніи была выдана концессія на постройку козлово-воронежской дороги. Концессія эта была передана земствомъ выступившему тутъ впервые на поприще желѣзнодорожной дѣятельности строителю-аферисту С. С. Полякову.

Съ выступленіемъ на сцену [illegible] шестидесятыхъ

годовъ, русское общество охватываетъ настоящая желѣзнодорожная горячка. Дороги строятся быстро и въ большомъ количествѣ; предпринимателями являются частныя лица, земства, иностранные капиталисты. Правительство уже не должно само строить дороги за неимѣніемъ лицъ, желающихъ помѣстить свои капиталы на постройку путей; напротивъ, желѣзнодорожныя концессіи сдаются съ торговъ, а немногія казенныя дороги—николаевская, варшавско-вѣнская, московско-серпуховская и балто-одесская—передаются въ руки частныхъ обществъ, причемъ николаевская дорога досталась главному обществу. Не перечисляя поименно всѣхъ дорогъ, построенныхъ за это время, достаточно указать, что къ концу 1865 года было открыто всего 3,566 верстъ желѣзныхъ дорогъ; къ концу 1870 года ихъ было уже 10,095, а къ концу 1875 г.—17,658 верстъ. Послѣ 1875 г. постройка желѣзныхъ дорогъ значительно сократилась, и въ послѣдующія пятилѣтія строилось не болѣе какъ по 2, по 3 тысячи верстъ желѣзныхъ дорогъ, и лишь въ самое послѣднее время постройка желѣзныхъ дорогъ снова начинаетъ усиливаться [1]).

V.

Первые паровозы въ Россіи.

Одновременно съ устройствомъ желѣзныхъ дорогъ въ Россіи началась и постройка паровозовъ. Первые паровозы послѣ черепановскихъ были выпущены въ началѣ 1845 г. Александровскимъ механическимъ заводомъ, который въ то время находился въ арендномъ содержаніи сѣверо-американскихъ механиковъ Гаррисона и Уайненса. Эти послѣдніе обязаны были «изготовить на Александровскомъ заводѣ для с.-петербурго-московской дороги полное количество локомотивовъ и вагоновъ, снабдить заводы всѣми необходимыми для этого дѣлъ машинами и инструментами, научить механическому дѣлопроизводству мастеровыхъ завода, образовать изъ нихъ машинистовъ, приготовить кондукторовъ и вообще привести заводъ въ соотвѣтственное его предназначенію устройство и тѣмъ отклонить зависимость нашу

[1]) *Антонъ Радцигъ.* Вліяніе желѣзныхъ дорогъ на сельское хозяйство, промышленность и торговлю. Спб. 1896.

въ этомъ дѣлѣ отъ иностранныхъ заводчиковъ и обезпечить ремонтъ желѣзной дороги».

Первые два паровоза были изготовлены въ половинѣ марта 1845 года, а затѣмъ до конца 1848 года на Александровскомъ заводѣ были построены 162 паровоза (42 пассажирскихъ и 120 товарныхъ), то-есть полное число, которое они должны были построить. Гаррисону и Уайпенсу было предоставлено право выписывать изъ-за границы всѣ матеріалы (въ необработанномъ видѣ), нужные для постройки паровозовъ. Этимъ правомъ они пользовались настолько широко, что въ сущности постройку ими паровозовъ слѣдуетъ называть сборкою. Пассажирскіе паровозы, выстроенные ими, были восьмиколесные, вѣсомъ 1,100 пудовъ. Двѣ заднія оси съ колесами діаметромъ 4 фута были спарены и приводили въ движеніе паровозъ, а двѣ переднія оси только поддерживали телѣжку. Товарные паровозы были шестиколесные съ тремя спаренными осями.

Послѣ 1848 года Александровскій заводъ построилъ еще 40 паровозовъ до 1869 года, когда заводъ, вмѣстѣ съ николаевскою дорогою, перешелъ въ аренду главнаго общества. Послѣднее расторгло невыгодный контрактъ съ Уайпенсомъ; но само долгое время не строило своихъ паровозовъ, такъ какъ, по уставу, получило право безпошлинной выписки паровозовъ изъ Германіи. Лишь съ конца восьмидесятыхъ годовъ, когда право это было отнято отъ многихъ дорогъ, пошлина повышена, а къ девятидесятымъ годамъ и вовсе запрещено выписывать паровозы изъ-за границы, Александровскій механическій заводъ снова открылъ свою паровозостроительную дѣятельность.

Второй по времени заводъ, занявшійся постройкою паровозовъ въ Россіи, былъ устроенный въ 1848 году заводъ герцога Максимиліана Лейхтенбергскаго въ Петербургѣ. Въ 1853 году заводъ приступилъ къ постройкѣ паровозовъ, однако послѣдовавшая вскорѣ смерть герцога прекратила дѣятельность завода, и, успѣвъ выпустить всего 20 паровозовъ, онъ былъ закрытъ.

Въ 1866 году правительство сдѣлало первые шаги къ устроенію русскаго паровозо- и вагоно-строенія, дѣлая правительственные заказы и выдавая пособія отъ казны для облегченія первоначальныхъ дѣйствій заводовъ. Изъ русскихъ заводовъ воспользовались этими приглашеніями заводы Полетики и Семянникова (впослѣдствіи общества горныхъ и механическихъ заводовъ), Мальцева и казенный вот-



кинскій заводъ. Кромѣ того, въ 1868 году основался въ Коломнѣ частный заводъ гг. Струве, который хотя и не получилъ казенныхъ заказовъ, однако, повелъ дѣло паровозостроенія и ведетъ его до сихъ поръ. Наконецъ, нѣсколько паровозовъ строились въ петербургскихъ мастерскихъ петербурго-варшавской дороги [1]).

Къ 1 января 1895 г. на русскихъ желѣзныхъ дорогахъ (за исключеніемъ ириновской, обоянской, сестрорѣцкой, закаспійской и финляндскихъ) находился въ обращеніи 7,571 паровозъ. Изъ этого числа 251 паровозъ—пассажирскій, 1,090—товаро-пассажирскихъ, 5,962 товарныхъ (въ томъ числѣ 3,773 трехъосныхъ, 2,144 четырехъосныхъ и 45 шестиосныхъ, Ферли, примѣняемыхъ исключительно на горныхъ участкахъ закавказской дороги), 273 танковыхъ (станціонныхъ) и 5 паровозо-вагоновъ [2]). Система *compaund* (высокаго и низкаго давленія) примѣнена только на 654 паровозахъ (8,6°/o общаго количества).

Изъ общаго числа паровозовъ почти половина приготовлена на русскихъ заводахъ—3,757 (въ томъ числѣ на коломенскомъ 1,586 и на невскомъ 1,262). Остальные паровозы (3,814) изготовлены на заграничныхъ заводахъ —германскихъ, французскихъ, австрійскихъ, англійскихъ и бельгійскихъ. Всего больше заказовъ имѣли отъ русскихъ дорогъ паровозостроительные заводы въ Германіи — Борзига (686) и Шварцкопфа (503) и въ Австріи—Зигля (448). Большая часть нашихъ паровозовъ (около половины—3,640) изготовлена въ семидесятыхъ годахъ; но есть паровозы, служащіе еще съ пятидесятыхъ годовъ. Самые старые паровозы (1850 г.) имѣются въ обращеніи на николаевской дорогѣ. Они построены на Александровскомъ заводѣ.

Паровозы отапливаются каменнымъ углемъ (42°/o), нефтью (30°/o)

---

[1]) *А. А. Брандтъ.* Очеркъ исторіи паровой машины и примѣненія паровыхъ двигателей въ Россіи.

[2]) Товарные локомотивы отличаются отъ пассажирскихъ на глазъ по слѣдующимъ наружнымъ признакамъ. Чѣмъ выше колеса локомотива, тѣмъ большую скорость можетъ онъ развивать, и чѣмъ больше колесъ, тѣмъ онъ сильнѣе. Поэтому большинство пассажирскихъ паровозовъ имѣетъ всего по двѣ оси (двѣ пары большихъ колесъ), иногда даже одну; поддерживающія оси, не соединенныя съ поршнемъ, конечно, въ счетъ не идутъ. Товарные же паровозы имѣютъ по три, четыре и даже по шести соединенныхъ съ поршнемъ осей и обыкновенно не имѣютъ уже поддерживающихъ колесъ, такъ что и самый поршень помѣщается не снаружи паровоза, какъ у пассажирскихъ, на которыхъ можно свободно наблюдать его движеніе, а внутри.

и дровами (27%), торфомъ отапливается всего 54 паровоза (менѣе 1%) [1]).

Въ заключеніе приводимъ свѣдѣнія о средней стоимости паровозовъ и вагоновъ на казенныхъ дорогахъ. Паровозъ стоитъ отъ 13 до 30 тыс. руб., въ среднемъ 23 тыс., причемъ паровозы заграничной постройки значительно дешевле такихъ же русскихъ; пассажирскій вагонъ обходится около 4 тыс., товарный крытый—1,2 тыс. и платформа 1 тыс. рублей [2]).

VI.

Усиленіе правительственнаго надзора.

Съ начала восьмидесятыхъ годовъ въ хозяйство желѣзныхъ дорогъ, которымъ до того частныя общества распоряжались почти безконтрольно, начинаетъ вмѣшиваться правительство. Вмѣшательство выразилось, прежде всего, съ возобновленія постройки желѣзныхъ дорогъ распоряженіемъ и на средства казны. Въ 1881 году послѣдовало Высочайше утвержденное положеніе комитета министровъ о безотлагательномъ сооруженіи дороги между Казанкою и Хацепетовкой (екатерининской дороги). Дорога эта при общей длинѣ 471 версты и включая стоимость одного изъ лучшихъ мостовъ въ Европѣ черезъ Днѣпръ въ 2.633,333 рубля обошлась въ 21 милліонъ рублей, или 45 тыс. рублей на версту,—сравнительно недорого.

Съ тѣхъ поръ количество казенныхъ дорогъ постепенно возростаетъ. Строятся полѣсскія, кременчугская, криворожская и баскунчакская дороги, а также начинаютъ переходить въ казенное завѣдываніе частныя дороги. Первою перешла въ казенное завѣдываніе харьково-николаевская дорога; съ момента перехода дороги въ казну въ составѣ правленія общества этой дороги вмѣсто бывшихъ двухъ директоровъ отъ акціонеровъ были назначены два директора отъ министерства путей сообщенія, а съ 15 октября 1882 года харьково-николаевская дорога, вмѣстѣ съ только что отстроенными екатеринин-

---

[1]) *Л. Л. Ершовъ.* Списокъ паровозовъ, состоявшихъ на желѣзныхъ дорогахъ къ 1 января 1895 г. Изданіе статистическаго отдѣла м. п. с.

[2]) *Антонъ Радцигъ.* Вліяніе желѣзныхъ дорогъ на сельское хозяйство, промышленность и торговлю.

скою и баскунчакскою, перешли въ завѣдываніе вновь образованнаго временнаго управленія казенныхъ желѣзныхъ дорогъ.

Въ послѣдующіе годы перешли въ казенное завѣдываніе дороги: уральская, муромская, ряжско-моршанская, ряжско-вяземская и моршанско-сызранская, образовавшія сызрано-вяземскую, закавказская, курско-харьково-азовская, либаво-роменская, варшавско-тереспольская, московско-курская, оренбургская, балтійская, донецкая, дороги главнаго общества, риго-орловская, новоторжская, лозово-севастопольская, юго-западныя, московско-брестская. Съ своей стороны казною были выстроены нѣкоторые участки въ царствѣ Польскомъ, построена псково-рижская ж. д., самаро-златоустовская дорога съ продолженіемъ на Челябинскъ, наконецъ, западно-сибирская съ вѣтвью отъ Челябинска къ Екатеринбургу, перешедшею къ уральской дорогѣ, и строятся средне-сибирская, уссурійская и вѣтвь на Карсъ закавказской дороги. Въ настоящее время казенныя дороги составляютъ болѣе двухъ третей общей сѣти дорогъ, открытыхъ для общественнаго пользованія [1]).

Но участіемъ въ эксплоатаціи желѣзныхъ дорогъ не ограничилась роль казны. Правительство вошло во внутреннюю жизнь хозяйства частныхъ желѣзнодорожныхъ обществъ. Въ семидесятыхъ годахъ былъ изданъ общій уставъ желѣзныхъ дорогъ. Закономъ 8 марта 1883 года свободное распоряженіе тарифами было отнято у желѣзныхъ дорогъ и передано въ руки министерства финансовъ. Послѣдующими законоположеніями усилена и инспекція надъ желѣзными дорогами, какъ въ техническомъ, такъ и въ хозяйственномъ отношеніи; у правленій обществъ было отнято право безконтрольнаго назначенія управляющихъ дорогами и другихъ высшихъ агентовъ желѣзнодорожнаго хозяйства. Въ 1893 году закономъ о льготныхъ по желѣзнымъ дорогамъ перевозкахъ дороги лишены права самостоятельной выдачи льготныхъ билетовъ и разрѣшенія льготныхъ перевозокъ. Самыя жезѣзнодорожныя общества были преобразованы. Путемъ выкупа мелкихъ дорогъ и отчасти эксплоатированія ихъ своимъ распоряженіемъ, отчасти отдачею въ аренду другимъ частнымъ обществамъ, русское правительство прекратило эпоху хозяйничанья мелкихъ обществъ; теперь, если не считать нѣсколькихъ дорогъ мѣстнаго значенія, сохранились наряду съ казною только

[1]) *Антонъ Радцигъ.* Вліяніе желѣзныхъ дорогъ на сельское хозяйство, промышленность и торговлю.

крупныя желѣзнодорожныя общества, занимающіяся желѣзнодорожнымъ хозяйствомъ подъ неусыпнымъ надзоромъ правительства.

Въ настоящее время (по даннымъ 1 января 1896 г.) общая длина русскихъ желѣзныхъ дорогъ составляла (вмѣстѣ съ желѣзными дорогами Финляндіи) 36,692 версты, въ томъ числѣ дорогъ въ двѣ колеи 7,420. Изъ этого числа казенныхъ дорогъ 20,403 версты. Сверхъ того, къ 15 октября открыто движеніе по западно-сибирской дорогѣ протяженіемъ въ 1,558 верстъ (изъ нихъ 227 верстъ участокъ Екатеринбургъ—Челябинскъ). На 100 квадратныхъ верстъ Европейской Россіи приходится 0,6 версты желѣзныхъ дорогъ, а на 10,000 жит. 3,1 версты. Такимъ образомъ, по абсолютной длинѣ сѣти, Россія третья страна въ мірѣ и уступаетъ только Американскимъ Соединеннымъ Штатамъ и Германіи. По густотѣ же сѣти относительно пространства и населенія Россія занимаетъ едва 15-е мѣсто среди государствъ Европы. Ограничиваясь затѣмъ данными 1893 г., когда общая длина русской сѣти была всего 29,394 версты, приведемъ свѣдѣнія о стоимости дорогъ, доходахъ, расходахъ, подвижномъ составѣ и проч.

Стоимость дорогъ опредѣляется количествомъ въ 3.227 милліоновъ рублей; годичный 1893 года доходъ — 328,8 милліоновъ, расходъ—199,4 милліона, чистый доходъ 129,4 милліона, или на версту 4.645 рублей. Пассажировъ было перевезено 51,5 милліоновъ человѣкъ, при среднемъ пробѣгѣ пассажира въ 103, 63 версты; грузовъ было перевезено 2.227 милліоновъ пудовъ, при среднемъ пробѣгѣ груза 420 верстъ. Подвижной составъ состоялъ изъ 7.571 паровозовъ, 8.230 пассажирскихъ и 180.000 товарныхъ вагоновъ [1]).

Ниже приложены таблицы, показывающія протяженіе каждой отдѣльной дороги, а также сравнительную длину сѣти русскихъ желѣзныхъ дорогъ съ общею длиною сѣти европейскихъ и внѣевропейскихъ дорогъ.

Что касается чертъ, отличающихъ русскія дороги отъ дорогъ остальныхъ странъ, то такими является, прежде всего, въ техническомъ отношеніи, ширина колеи, превышающая ширину колеи заграничныхъ дорогъ [2]). Засимъ особыми сооруженіями русскія желѣз-

---

[1]) *Антонъ Радцигъ.* Вліяніе желѣзныхъ дорогъ на сельское хозяйство, промышленность и торговлю.

[2]) Какъ говорятъ, причиною этого явленія было желаніе Императора Николая Павловича по возможности затруднить свободный переходъ иностранныхъ войскъ, въ случаѣ войны, въ Россію.

ныя дороги вообще бѣдны: если не считать трудностей, встрѣченныхъ при постройкѣ желѣзныхъ дорогъ въ Закаспійской области и въ Сибири, могущихъ интересовать только спеціалистовъ, то техническими достопримѣчательностями нашихъ дорогъ являются только нѣсколько мостовъ, выстроенныхъ проф. Бѣлелюбскимъ, и сурамскій тоннель. Объ этихъ сооруженіяхъ читатель найдетъ особыя статьи въ слѣдующихъ приложеніяхъ къ этой книгѣ.

Русскія желѣзныя дороги не могутъ похвалиться и скоростью. Средняя скорость нашихъ пассажирскихъ поѣздовъ не достигаетъ и 30 верстъ въ часъ; на очень многихъ дорогахъ пассажирскіе поѣзда идутъ со скоростью 20—25 верстъ. Только на николаевской, с.-петербурго-варшавской, варшаво-вѣнской, московско-курской и въ послѣднее время на московско-нижегородской дорогѣ установлены поѣзда, имѣющіе скорость 40 верстъ въ часъ и выше. Предѣльная скорость пассажирскихъ поѣздовъ въ Россіи—это скорость курьерскаго поѣзда николаевской дороги, дѣлающаго 50 верстъ въ часъ, не считая остановокъ. На нѣкоторыхъ перегонахъ скорость эта увеличивается до 60 верстъ.

Товарное движеніе совершается, конечно, еще медленнѣе. 12—15 до 18 верстъ въ часъ—вотъ средняя скорость товарнаго движенія. Ускоренные товарные поѣзда заведены только на немногихъ дорогахъ, имѣющихъ первостепенное значеніе. Товары такъ называемые большой скоростью перевозятся преимущественно въ пассажирскихъ (или такъ называемыхъ товаро-пассажирскихъ поѣздахъ).

За то русскія желѣзныя дороги имѣютъ преимущество надъ всѣми другими дорогами міра въ дешевизнѣ перевозки. Правда, скорость передвиженія на англійскихъ дорогахъ въ два и два съ половиною раза болѣе, чѣмъ на нашихъ, за то и стоимость перевозки тамъ соотвѣтственно дороже. Нашъ пассажирскій тарифъ въ два съ половиной раза дешевле англійскаго. Наши товарные тарифы тоже очень невысоки. У насъ возможны перевозки по одной сотой, одной сто пятидесятой копѣйки съ пуда и версты.

Впрочемъ, это общее правило, замѣченное и въ другихъ странахъ, что страны, гдѣ желѣзнымъ дорогамъ предоставлена свободная конкурренція, имѣютъ лучше устроенныя и обставленныя дороги; тамъ же, гдѣ дороги эксплоатируются казною, всего больше заботятся о дешевизнѣ перевозки, такъ какъ въ этомъ заинтересована болѣе значительная часть населенія.



ТАБЛИЦА № 1 *).

Длина желѣзныхъ дорогъ всего свѣта въ верстахъ.

ДОРОГИ ЕВРОПЫ.

	Г О Д А.							
	1845	1855	1865	1875	1880	1885	1890	1892—1894
Германія	2009	7336	13000	26229	31529	34175	38358	40777
Франція	896	5260	12875	20407	24558	30457	34585	37101
Великобританія съ Ирландіей	3826	12574	20047	25140	27053	28918	30282	31541
Россія (безъ Финляндскихъ и Закаспійской дорогъ) . .	45	1092	3566	17658	21067	23893	27238	31219
Австро-Венгрія . .	992	2652	5997	5716	17327	20941	24891	26973
Италія	120	855	4094	7226	8168	9915	21050	13937
Испанія.	—	445	4521	5745	7022	8130	9260	10719
Швеція.	—	35	1221	3318	5511	6459	7516	8296
Бельгія.	541	1250	2109	3280	3958	4315	4404	4432
Швейцарія	4	195	1238	1926	2454	2639	2999	3201
Европ.Турція включ. Болгарію, Сербію и Боснію съ Герцегов.	—	—	62	1442	1377	1989	2386	3096
Румынія	—	—	—	1156	1300	1577	2384	2754
Нидерланды безъ Люксембурга . . .	143	292	727	1518	1726	2242	2437	2493
Португалія	—	28	656	971	1131	1421	1992	2195
Финляндія.	—	—	104	628	830	1135	1807	2108
Данія	—	28	393	1187	1480	1820	1862	2091
Норвегія	—	64	261	522	991	1464	1464	1501
Греція	—	—	—	9	9	491	727	910
Люксембургъ . . .	—	—	116	256	300	339	375	410
	8576	32106	71014	134334	157791	182320	207017	225754

*) Таблица эта, такъ же какъ и двѣ слѣдующія, заимствована изъ книги А. А. Радцига „Вліяніе желѣзныхъ дорогъ на сельское хозяйство, промышленность и торговлю“. Спб. 1896 г.

ДОРОГИ АЗІИ.

	ГОДА.							
	1845	1855	1865	1875	1880	1885	1890	1892—1894
Брит. Индія . . .	—	328	5073	9832	14030	18658	24658	28201
Японія	—	—	—	57	113	375	1889	3373
Турція, Малая Азія	—	—	72	331	369	553	591	1469
Голландія, владѣн. въ Азіи.	—	—	—	245	385	874	1242	1450
Россія, Закаспійская дор.	—	—	—	—	—	—	1343	1343
Цейлонъ	—	—	—	137	204	273	290	290
Кохинхина, Тонкинъ и Пондишери	—	—	—	—	—	78	188	215
	—	328	5145	10602	15101	20811	30201	36341

ДОРОГИ АМЕРИКИ, ДЛИНА ВЪ ВЕРСТАХЪ.

	1845	1855	1865	1875	1880	1885	1890	1892—1894
Сѣв.-Ам. Соед. Шт.	6950	27718	52928	111779	140744	193641	251488	268152
Канада.	33	1191	3827	6702	10394	15312	19998	22659
Нью-Фаундлендъ .	—	—	—	—	—	68	169	362
Аргентинск. респуб.	—	—	271	1769	2173	3870	8746	13213
Бразилія	—	56	562	1556	3281	6620	8000	11248
Мексика	—	—	30	569	925	5401	7012	10416
Чили.	—	76	509	929	1779	2132	2564	2617
Куба и Антил.остр.	37	656	750	937	1400	1500	1880	1927
Перу.	—	12	84	1400	1400	1400	1563	1563
Уругвай	—	—	—	286	353	404	1056	1469
Боливія.	—	—	—	122	122	122	196	750
Центральная Амер.	—	—	—	143	228	634	654	704
Венецуэла, Тринидадъ и Гвіана . .	—	—	30	32	138	197	517	547
Колумбія	—	—	73	97	113	210	355	392
Эквадоръ	—	—	—	28	48	114	200	281
Парагвай.	—	—	67	67	67	67	135	236
	7020	29709	59131	126416	163165	231692	305433	336536

ДОРОГИ АВСТРАЛІИ.

	Года.							
	1845	1855	1865	1875	1880	1885	1890	1892—1894
Викторія	—	36	356	931	1809	2528	3728	4596
Новый-Южн. Уэльсъ	—	—	261	658	1349	2781	3418	3712
Квинслендъ	—	—	61	399	955	2163	3231	3589
Новая Зеландія . .	—	—	24	817	1782	2368	2884	3071
Южная Австралія .	—	—	78	378	1006	1604	2649	2730
Западная „ .	—	—	—	57	109	265	751	982
Тасманія	—	—	—	226	252	388	602	706
	—	36	775	3466	7262	12097	17263	19386

ДОРОГИ АФРИКИ.

	1845	1855	1865	1875	1880	1885	1890	1892—1894
Капская колонія. .	—	—	67	221	1367	2616	3118	3682
Алжиръ и Тунисъ .	—	—	47	560	1317	2062	2845	2934
Египетъ	—	135	447	1339	1400	1436	1694	1893
Оранжевая республика и Трансваль .	—	—	—	—	—	—	180	900
Наталь.	—	—	—	7	148	262	513	602
Остр. Маврикія . .	—	—	—	99	129	139	139	157
	—	135	561	2226	4361	6515	848	10168

Протяженіе желѣзныхъ дорогъ въ разныхъ странахъ свѣта, въ верстахъ.

	1845	1855	1865	1875	1880	1885	1890	1892—1894
Европа.	8576	32106	71014	134334	157791	182320	207107	225754
Америка	7020	29709	59131	116416	163165	231692	305433	336536
Азія	—	328	5145	10602	15101	20811	30201	36341
Австралія	—	36	775	3466	7262	12097	17263	19386
Африка	—	135	561	2226	4361	6515	8489	10168
Всего дорогъ на всемъ свѣтѣ . . .	15966	62314	136626	267044	347680	453437	568493	628185

ТАБЛИЦА № 2.

Пространство и населеніе въ разныхъ государствахъ, длина желѣзныхъ дорогъ, съ показаніемъ числа верстъ желѣзныхъ дорогъ на 100 квадр. верстъ и на 10000 жителей.

	Простр. въ 1000 кв. верстъ.	Населеніе въ тысячахъ жителей.	Желѣзныхъ дорогъ верстъ.	На 100 кв. вер. имѣлось желѣзн. дор. верстъ.	На 10000 жителей имѣлось жел. дор. верстъ.
Германія	475	50778	40777	8,6	8,0
Австро-Венгрія. . . .	548	41058	26973	4,9	6,5
Великобританія . . .	276	38779	31541	11,4	8,1
Франція	461	38343	37101	8,0	9,6
Европ. Россія (60 губ.)	4350	93703	29334	0,6	3,1
Кавказъ	411	7285	1885	0,4	2,6
Финляндія	286	2271	2108	0,7	9,3
Русскія владѣнія въ Средней Азіи	3016	5324	1343	—	2,5
Италія	252	31234	13296	5,3	4,2
Испанія	452	17566	10719	2,3	6,1
Бельгія	26	6262	4432	17,1	7,1
Нидерланды съ Люксембургомъ	31	4944	2903	9,3	5,9
Швейцарія.	36	2950	3201	8,8	10,9
Швеція	396	4824	8296	1,2	17,1
Норвегія	283	2000	1501	0,5	7,5
Данія	35	2300	2091	6,0	9,1
Европ. Турція, Сербія и Болгарія, безъ Босніи и Герцеговины . .	282	11251	2342	0,8	2,1
Румынія.	114	5038	2754	2,4	5,4
Греція.	57	2187	910	1,6	4,1
Сѣв. Ам. Соед. Штаты	6759	67186	268152	3,9	39,9
Канада	7866	4833	22659	0,3	47,0
Нью-Фаундлендъ. . .	96	204	362	0,4	17,7

	Простр. въ 1000 кв. верстъ.	Населеніе въ тысячахъ жителей.	Желѣзныхъ дорогъ верстъ.	На 100 кв. вер. имѣлось желѣзн. дор. верстъ.	На 10000 жителей имѣлось жел. дор. верстъ.
Мексика.	1710	12056	10416	0,6	8,6
Колумбія	1057	3920	392	—	1,0
Бразилія.	7347	14602	11248	0,1	7,9
Венецуэла.	917	2324	433	—	1,9
Аргентинская республ.	2543	4326	12608	0,5	29.1
Чили	662	3200	2617	0,4	8,2
Перу	999	2980	1563	0,2	5,3
Боливія	1172	2443	750	0,6	3,0
Британская Индія . .	3550	287000	28201	0,8	0,9
Австралія	7196	4068	19386	0,2	47,6

ТАБЛИЦА № 3.

Длина дорогъ, общая стоимость дорогъ и стоимость на версту въ кредитныхъ рубляхъ (по курсу 1 р. 50 к. кр.=1 р. металлич.).

	Длина дорогъ верстъ.	Общія затраты на постройку милліон. кр. руб.	Затраты на версту кред. руб.
Европейскія дороги:			
Германія (1894).	40777	5073,0	124424
Франція (1893)	33509	5698,0	170060
Великобританія (1894).	31541	9263,0	293670
Россія (1893)	31087	3227,1	103807
Финляндія (1893)	1967	56,5	28745
Австрія (1893)	14968	2789,0	186329
Венгрія (1893)	11786	1169,8	99257
Швейцарія (1893)	3136	388,2	123800



	Длина дорогъ верстъ.	Общія затраты на постройку милліон. кр. руб.	Затраты на версту кредитн. руб.
Италія (1890)	12050	1587,6	131751
Испанія (1889)	9463	1051,0	111064
Швеція (1893). Казенныя дороги	2734	149,4	54645
„ Частныя „	5562	160,0	28766
Бельгія (1894)	4432	513,1	168393
Голландія, казенныя дороги (1894)	1461	206,5	141354
Данія (1892)	1429	88,3	61800
Норвегія (1893)	1464	68,0	46474
Румынія (1892)	2754	143,8	52215
Греція (1894)	910	23,4	25660
Итого	211030	31655,7	150000
Остальныя европейскія дороги, стоимость которыхъ еще не опредѣлена точно, принимая для всей открытой сѣти среднюю стоимость 150000 вер.	14724	2208,6	150000
Всего	225754	33864,3	150000
Внѣевропейскія дороги:			
Сѣв. Амер. Соед. Штаты (1893)	261541	20749,0	79334
Канада (1893)	22659	1657,0	73000
Бразилія (1894) 11248 вер.. Мексика (1894) 10416 вер.	21664	1299,8	60000
Аргентинская республика (1894)	13213	825,5	62474
Британская Индія (1893)	28201	2250,0	80000
Японія (1893)	3077	141,7	46000
Капская колонія, казенныя дор. (1893)	3397	186,4	55000
Новый Южный Уэльсъ (1893)	3547	326,0	91800
Южная Австралія (1893)	2510	112,0	44700

	Длина дороги верстъ.	Общія затраты на постройку милліон. кр. руб.	Затраты на версту кредитн. руб.
Викторія (1893)	4488	352,0	78400
Квинслендъ (1893)	3580	158,0	44200
Новая Зеландія (1893)	3071	148,0	48200
Итого	370948	28205,4	76036
Остальныя внѣевропейскія дороги, принимая стоимость ихъ по 76000 руб. кред. верста	31483	2392,7	76000
Всего	402431	30598,1	76000
Общая сѣть, число верстъ и стоимость.	628185	64462,4	102617

ТАБЛИЦА № 4.

Списокъ желѣзныхъ дорогъ общаго пользованія, съ указаніемъ ихъ длины по состоянію къ 1 сентября 1896 г. и года постройки перваго и послѣдняго участка *).

Дороги, открытыя для движенія.

№№ по порядку.	НАИМЕНОВАНІЕ ДОРОГЪ.	Мѣстопребываніе управленій дорогъ.	Время постройки перваго и послѣдняго участка.	Годъ послѣдняго выкупа въ казну.	Длина въ верстахъ.	Въ томъ числѣ въ двѣ колеи.
	I. Дороги, эксплоатируемыя управленіемъ казенныхъ желѣзныхъ дорогъ.					
1	Балтійская и пск.-риж.	Петербургъ.	1857—79	1893	933	37
2	Баскунчакская	Владиміровк.	1882	—	72	16
3	Варш.-тересп. (съ принаревской.)	Варшава.	1866—93	1892	502	307

*) Ежемѣсячное изданіе статистическаго отдѣла м. п. с. сентябрь 1896 г. Перечень линій, вѣтвей и станцій ж. д. открытыхъ для общаго пользованія и прилегающихъ къ нимъ вѣтвей частнаго пользованія, съ указаніемъ времени открытія и т. д. Состояніе 1 Нояб. 1894 г. Ст. отд. м. п. с.

№№ по порядку.	НАИМЕНОВАНІЕ ДОРОГЪ.	Мѣстопребываніе управленій дорогъ.	Время постройки перваго и послѣдняго участка.	Годъ послѣдняго выкупа въ казну.	Длина въ верстахъ.	Въ томъ числѣ въ двѣ колеи.
4	Екатерининская	Екатериносл.	1869—84	—	1066	261
5	Закавказская (38 верстъ узкой колеи).	Тифлисъ.	1871—94	1889	1046	—
6	Кур.-хар.-севастоп. . . .	Харьковъ.	1869—92	1891—94	1310	297
7	Либаво-роменская . . .	Минскъ.	1871—74	1891	1207	—
8	Моск.-Брестская	Москва.	1870—71	1896	1032	1025
9	а) Московско-курская .	Москва.	1866—68	1893	512	378
	б) Московско-нижег. . .		1861—62	1894	426	410
	в) Муромская.		1880	1885	106	—
10	Николаевская.	Петербургъ.	1847—88	1894	911*)	612
11	Полѣсскія	Вильно.	1882—87	—	1438	4
12	Риго-орл. (съ риго-тук.) .	Рига.	1861—77	1894	1184	204
13	Сам.-злат. (съ оренб.) .	Самара.	1877—92	1893	1411	—
14	С.-Петерб.-варшавская .	Петербургъ.	1853—62	1894	1244	1069
15	Сызрано-вяземская . . .	Калуга.	1867—74	1888—89	1305	—
16	Уральская	Пермь.	1878—96	1888	1016	—
17	Харьково-николаев . . .	Харьковъ.	1869—88	1881	1120	86
18	Юго-западная	Кіевъ.	1865—94	1895	3317	1287
	Итого . . .	—	—	—	21158	5993
	Сверхъ того управленіемъ каз. ж. д. строится.	—	—	—	8061	—
	Изъ этого числа предполагается открыть къ 15 октября 96 г.					
19	Западно-сибирской дор.	Томскъ.	—	—	1327	—
	Уральск. дор. (екатеринбургъ-челябинскъ) . . .	—	—	—	226	—
	Временное движеніе открыто также на участкѣ Объ-Болотная средне-сибир. дор. на протяженіи	—	—	—	117	—
	Владивост.-Иманъ уссурійской на протяженіи.	—	—	—	388	—
	Бѣлгор.-Волчанскъ кур. харьк.-севастопольской на протяженіи	—	—	—	46	—

*) Въ составъ николаевской дороги въ настоящее время вошли также бывшая боровичская, новоторжская и ржево-вяземская дороги, а также портовая вѣтвь.

№№ по порядку.	НАИМЕНОВАНІЕ ДОРОГЪ.	Мѣстопребываніе управленій дорогъ.	Время постройки.	Длина въ верстахъ.	Въ томъ числѣ въ двѣ колеи.
	2. Дороги, эксплоатируемыя частными обществами.				
1	Варш.-вѣн. (загр. колеи)	Варшава.	1845—67	463	291
2	Владикавказская	Ростовъ.	1875—94	1216	—
3	Ивангор.-домбровская	Радомъ.	1885—87	452	—
4	Ириновская (узкокол.)	Петербургъ.	1892	54	—
5	Лодзинская (загран. кол.)	Лодзь.	1866	26	—
6	Моск.-казанская	Москва.	1862—94	1210	188
7	Моск.-кіево-вор. (470 в. узк. кол.).	Конотопъ.	1868—94	1140	430
8	М.-яр.-арх. а) Мос.-яросл.-костр.	Москва.	1862—87	384	66
	б) Яр.-вол. (узкокол.)		1872	201	—
	в) Шуйско-ивановск.		1868—71	190	—
9	Обоянская (узкоколейн.)	Обоянь.	1882	30	—
10	Привислянская.	Варшава.	1876—77	507	18
11	Рыбин. а) Рыб.-бологое.	Рыбинскъ.	1870	280	3
	б) Новгор. (узкокол.)		1871—78	157	—
12	Ряз.-урал. (656 в. узкой колеи) .	Саратовъ.	1866—94	2349	275
13	Петербурго-сестрорѣц. (узкокол.) .	Петербургъ.	1893—95	34	—
14	Фастовская	Смѣла.	1876	334	114
15	Царскосельская (широкой колеи особаго типа)	Петербургъ.	1837	25	25
16	Юго-восточныя (57 вер. узк. кол.).	Воронежъ.	1861—71	2998	104
17	Первое общество подъѣзныхъ путей (узкой колеи)	Петербургъ.	1895	66	—
	Итого.	—	—	12116	1514
	Сверхъ того открыты:				
18	Закаспійская (въ вѣдѣніи военнаго министерства).	Асхабадъ.	—	1343	—
	Дорогъ Вел. Кн. Финляндскаго . .	Гельсингф.	—	2244	20
	Всего открытыхъ въ Росс. Имп. .	—	—	36861	7527

№№ по порядку.	НАИМЕНОВАНІЕ ДОРОГЪ.	Мѣстопребываніе управленій дорогъ.	Время постройки.	Длина въ верстахъ.	Въ томъ числѣ въ двѣ колеи.
	Строятся частными обществами. .	—	—	3670	—
	Вел. Кн. Финляндскаго	—	—	265	—
	Закаспійской (участокъ Красноводскъ-Джебелъ *)	—	—	129	—
	Временное движеніе открыто также на нѣкоторыхъ строющихся участкахъ:				
	Владикавк. дор. на протяженіи . .	—	—	83	—
	Моск.-яросл.-арханг. на протяж. .	—	—	53	—
	Рязанско-уральской „ „ .	—	—	190	—
	Подъѣздн. путяхъ „ „ .	—	—	102	—

*) Ожидается открытіе на 15 октября 1896 г.

ПРИЛОЖЕНІЕ II.

Пароходы въ Россіи.

I.

Первый русскій пароходъ.

Изобрѣтатель парохода, Фультонъ, пожелалъ сначала самъ строить пароходы въ Россіи и даже взялъ на этотъ предметъ привилегію изъ департамента государственнаго хозяйства и публичныхъ зданій. Привилегія была выдана Фультону срокомъ на три года, по 10 декабря 1816 года; но за этотъ промежутокъ времени Фультонъ не воспользовался ею [1]).

Между тѣмъ лѣтомъ 1815 года извѣстный русскій заводчикъ Карлъ Бердъ построилъ первый русскій пароходъ. Устройство этого парохода было довольно первобытное. Онъ поставилъ балансирную машину Уатта въ 4 силы на простую тихвинскую лодку. Лодка имѣла длины 60 футовъ, ширины 15 футовъ и осадки 2 фута. Пароходъ былъ, какъ и всѣ первые пароходы, колесный; діаметръ колесъ 8 футовъ, ширина ихъ 4 фута; каждое колесо имѣло по 6 лопастей и дѣлало 40 оборотовъ въ минуту. На кормовой части были поставлены скамьи съ парусиннымъ навѣсомъ, а по серединѣ судна желѣзная труба, вышиною 25 футовъ, служившая при попутномъ вѣтрѣ вмѣсто мачты. Изобрѣтеніемъ своимъ Бердъ съумѣлъ заинтересовать различныхъ высокопоставленныхъ лицъ, и между прочимъ Императрицу Марію Θеодоровну, для которой пароходъ нарочно приводили въ Таврическій паркъ. Затѣмъ Бердъ совершилъ нѣсколько пробныхъ поѣздокъ по Невѣ, а 3 ноября 1815 г. отпра-

[1]) *Д. Рыбаковъ и В.* [illegible] ути сообщенія. Спб. 1882.

вился въ Кронштадтъ; путь до Кронштадта Бердъ совершилъ въ $2^{3}|_{4}$ часа, и слѣдовательно шелъ со скоростью $8^{3}|_{4}$ версты въ часъ. Поѣздка эта была описана въ тогдашней газетѣ «Сынъ Отечества» адмираломъ Рикордомъ, и въ этой статьѣ впервые было употреблено русское названіе «пароходъ», вскорѣ вытѣснившее первоначальное названіе стимботъ.

Въ 1816 г. Бердъ выстроилъ на своемъ заводѣ на Гутуевскомъ островѣ второй пароходъ и началъ перевозить пассажировъ между Петербургомъ и Кронштадтомъ. Въ слѣдущемъ 1817 г. Бердъ, за истеченіемъ срока выданной Фультону привиллегіи, получилъ привиллегію на исключительное право пользованія паровыми судами въ Россіи въ теченіе 10 лѣтъ. Привиллегія эта впослѣдствіи возобновлялась и окончательно уничтожена только въ 1843 году. Впрочемъ, выдавая привиллегію, правительство выговорило себѣ право строить паровыя суда для своей надобности и неоднократно пользовалось этимъ правомъ. Привиллегія уничтожалась также черезъ три года для тѣхъ водъ, на которыхъ къ тому времени Бердомъ не будетъ заведено пароходство.

Впрочемъ привиллегія, выданная Берду, имѣла только отрицательное значеніе. Самъ Бердъ ограничился, какъ увидимъ, почти исключительно пароходостроеніемъ въ бассейнѣ Балтійскаго моря — и прежде всего установленіемъ пассажирскаго пароходнаго сообщенія съ Кронштадтомъ. Въ 1820 году для этой цѣли имѣлось уже четыре парохода, изъ которыхъ два имѣли по 32 силы, одинъ—25, и одинъ 12 силъ.

Первымъ-же иностраннымъ пароходомъ, посѣтившимъ Россію, былъ американскій пароходъ «Savannah», прибывшій въ 1819 году въ петербургскій портъ [1]).

II.

Первые военные пароходы.

Въ значительной степени вслѣдствіе привиллегіи, выданной Берду, развитіе коммерческаго пароходства въ Россіи было задержано на рѣкахъ до сороковыхъ годовъ, на моряхъ-же до окончанія крым-

[1]) *А. А. Брандтъ.* Очеркъ исторіи паровой машины и примѣненія паровыхъ двигателей въ Россіи.

ской кампаніи; но изобрѣтеніемъ Фультона въ достаточной мѣрѣ пользовались въ военномъ флотѣ.

Уже въ 1816 году на Ижорскихъ казенныхъ заводахъ былъ заложенъ первый казенный пароходъ «Скорый» въ 32 силы. Въ 1818 году онъ былъ спущенъ на воду и прослужилъ до 1836 года.

Затѣмъ по 1829 годъ было выстроено 12 небольшихъ казенныхъ пароходовъ; изъ нихъ два на Черномъ морѣ, два въ Архангельскѣ и два въ Астрахани. Первый колесный пароходъ Балтійскаго моря, вооруженный пушками, былъ спущенъ въ 1826 году и назывался «Ижора». Машина его была уже въ 100 силъ. Первый пароходъ, на которомъ была примѣнена (раньше, чѣмъ въ Англіи) машина прямого дѣйствія (небалансирная) былъ «Геркулесъ». Онъ имѣлъ 240 силъ, былъ спущенъ въ 1838 году и выстроенъ на томъ-же Ижорскомъ заводѣ.

На Черномъ морѣ первый колесный пароходъ «Везувій» былъ построенъ въ Николаевѣ въ 1820 году, а первый черноморскій пароходъ, вооруженный пушками, былъ выстроенъ пять лѣтъ спустя въ томъ-же Николаевѣ. Это былъ «Метеоръ».

Первое винтовое судно было построено въ 1848 году на Балтійскомъ морѣ; это былъ «Архимедъ», разбившійся въ 1850 году у острова Борнгольма. Такимъ образомъ къ началу крымской кампаніи въ составъ военнаго флота входило всего 63 судна, изъ нихъ 16 пароходофрегатовъ. Всѣ эти суда были колесныя, между тѣмъ въ соединенномъ англо-французскомъ флотѣ было уже много винтовыхъ судовъ.

Поэтому явилось желаніе въ возможно скоромъ времени соорудить флотилію канонерскихъ лодокъ. Лѣтомъ 1854 года Великій Князь Константинъ Николаевичъ поручилъ адмиралу Шанцу и капитанъ-лейтенанту Шестакову выстроить двѣ образцовыя канонерскія лодки. Одна изъ нихъ была сооружена на абосской верфи, другая—въ петербургскомъ новомъ адмиралтействѣ. По этимъ образцамъ въ полтора года, къ іюлю 1856 года было построено 75 лодокъ, стоимостью 3 милліона рублей. Работали съ лихорадочною поспѣшностью на всѣхъ, какъ казенныхъ, такъ и частныхъ механическихъ заводахъ, и канонерки были построены къ сроку [1]).

Какъ извѣстно, послѣ крымской кампаніи и вплоть до берлин-

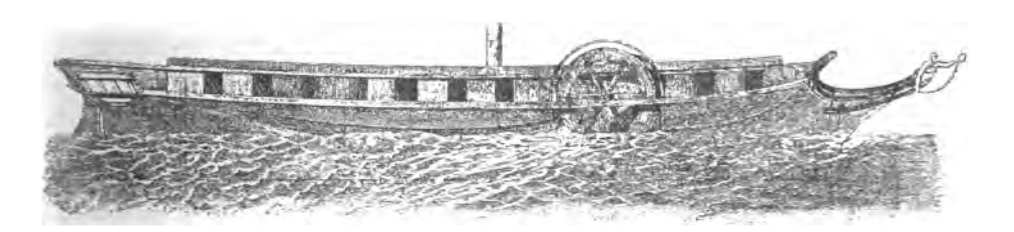
[1]) *А. А. Брандтъ.* Очеркъ исторіи паровой машины и примѣненія паровыхъ двигателей въ Россіи.

скаго конгресса русскій военный флотъ могъ развиваться только на Балтійскомъ морѣ, и только послѣ берлинскаго конгресса получилъ развитіе черноморскій флотъ. Въ настоящее время (къ 1895 году) русскій военный флотъ достигаетъ солидной цифры — 269 кораблей и 1,321 канонерки на Балтійскомъ морѣ; 72 кораблея и 385 канонерокъ на Черномъ морѣ; 27 кораблей и 8 канонерокъ на Каспійскомъ морѣ. Всѣ эти суда паровыя [1]).

III.

Начало коммерческаго пароходства.

Что касается коммерческаго пароходства, то оно возникло сначала на рѣкахъ. Еще до выдачи привиллегіи Берду, на Пожевскомъ заводѣ, въ 150 верстахъ отъ Перми, по Камѣ, въ 1817 году были



Корпусъ стараго парохода.

выстроены подъ личнымъ наблюденіемъ извѣстнаго заводовладѣльца Всеволожскаго два парохода—одинъ въ 36 силъ, другой въ 6 силъ. Повидимому, Всеволожскій хотѣлъ испросить привиллегію на постройку пароходовъ, но опоздалъ съ этимъ дѣломъ, такъ какъ къ окончанію постройки была уже выдана привиллегія Берду. Впрочемъ, пароходы Всеволожскаго просуществовали весьма недолго. Въ 1817 году самъ владѣлецъ ихъ съ семействомъ совершилъ первую поѣздку по Камѣ въ Казань. Отсюда онъ отправилъ пароходы обратно въ Пожву; но на пути ихъ застали заморозки въ 140 верстахъ ниже города Са-

[1]) *Otto Hübner's*. Geographisch-statistische Tabelen. 1896.

рапула противъ села Тихихъ Горъ. Во время зимовки пароходы примерзли днищами ко дну рѣки, весною ихъ залило прибылою водою, и въ 1818 году пароходы были разобраны, а поставленныя на нихъ машины получили другое назначеніе.

Такъ же неудачно кончилась вторая попытка Всеволожскаго въ 1819 году. На этотъ разъ на плаваніе устроеннаго имъ парохода ему пришлось брать свидѣтельство отъ Берда; но скорость новаго парохода не превышала, несмотря на передѣлки, 3 верстъ въ часъ противъ теченія. Осадка была слишкомъ велика, вслѣдствіе неудачнаго помѣщенія машины, и пароходъ совершилъ только одинъ рейсъ въ Рыбинскъ, гдѣ машины съ него были сняты и отправлены въ Петербургъ, а корпусъ остался стоять на берегу безъ употребленія и сгнилъ [1]).

Между тѣмъ, Бердъ, желая примѣнить на дѣлѣ полученную имъ привиллегію на учрежденіе пароходства по всѣмъ рѣкамъ Россіи, образовалъ компанію, которая, однако, скоро разрушилась. Въ числѣ участниковъ этой компаніи былъ нѣкто Евреиновъ, который не захотѣлъ бросить дѣла и пріобрѣлъ отъ Берда его права на учрежденіе пароходства по Волгѣ, а также машины съ недостроенныхъ Бердомъ пароходовъ.

Первый пароходъ Евреинова, появившійся на Волгѣ въ 1820 г., назывался «Волга» и имѣлъ въ длину 84 фута, въ ширину 21 футъ и въ вышину 9 футовъ, при осадкѣ въ водѣ $3^1/_2$ фута. На пароходѣ были поставлены двѣ паровыя машины, вѣсомъ 3 тыс. пудовъ, по 30 силъ каждая, съ гребными колесами и кабестаномъ, установленнымъ по серединѣ парохода. Постройка этого парохода обошлась Евреинову въ 100 тыс. рублей. Первый опытъ надъ дѣйствіемъ парохода былъ произведенъ на рѣкѣ Мологѣ 29 апрѣля 1820 года при многочисленномъ собраніи окрестныхъ жителей, которые, однако, не рѣшились взойти на пароходъ, и онъ отчалилъ отъ пристани съ однимъ машинистомъ и крѣпостнымъ человѣкомъ Евреинова, Николаемъ Ивановымъ. Пароходъ этотъ былъ назначенъ для рейсовъ между Нижнимъ-Новгородомъ и Астраханью. Впослѣдствіи Евреиновъ построилъ еще четыре парохода для буксированія судовъ съ кладью между Нижнимъ-Новгородомъ и Рыбинскомъ. Въ 1823 году Евреи-

[1]) *В. Звѣринскій.* Матеріалы для статистики рѣчного судоходства въ Европейской Россіи. 1872 г.

новъ основалъ первую пароходную компанію для плаванія по Волгѣ, Камѣ и Каспійскому морю, но компанія эта не получила осуществленія, вслѣдствіе недостаточнаго числа лицъ, подписавшихся на акціи. Затѣмъ и пароходы, ходившіе между Рыбинскомъ и Нижнимъ, были перестроены и переведены на нижній плесъ Волги [1]).

Кромѣ этихъ пароходовъ, на Волгѣ до сороковыхъ годовъ былъ построенъ еще пароходъ генерала Шепелева для собственныхъ его разъѣздовъ (въ 1826 году); въ 1834 году плавалъ по Волгѣ товарный пароходъ великобританскаго подданнаго Матвѣя Мураго; начато строеніе парохода армяниномъ Ераловымъ... Этимъ пароходное дѣло пока и кончилось.

На Балтійскомъ морѣ существовало, какъ указано выше, пароходство Берда, совершавшее рейсы между Петербургомъ, Петергофомъ и Кронштадтомъ. На Черомъ морѣ въ 1833 году открылось черноморское пароходное общество для сношенія между Одессою и Константинополемъ. Пароходству этому безвозмездно были отданы три казенныхъ парохода. Но уже въ 1843 году пароходство это прекратило свои дѣйствія.

Вообще, въ первые годы по введеніи своемъ въ Россіи пароходы не имѣли успѣха. По мнѣнію проф. Брандта [2]), причиною этого являлась недостаточная сила пароходныхъ машинъ, дороговизна ихъ и большой вѣсъ машинъ. Но врядъ-ли только въ этомъ лежала причина застоя. Пароходамъ предпочитались тогда суда еще болѣе неудобныя, а именно коноводныя. На такихъ судахъ приходилось содержать отъ 80 до 95 лошадей, изъ которыхъ половина припрягалась для тяги, а другая половина выкармливалась на перемѣну. Причаленныя суда получали ходъ посредствомъ завозной съ якоремъ бичевы. При благопріятныхъ обстоятельствахъ такія суда проходили въ сутки не болѣе 25 верстъ. Поэтому правильнѣе видѣть причину застоя въ пароходномъ дѣлѣ въ общемъ экономическомъ и политическомъ застоѣ Россіи въ ту эпоху, окончившемся только послѣ Крымской войны, съ которой и пароходное дѣло въ Россіи начинаетъ быстро развиваться.

[1]) *А. А. Брандтъ.* Очеркъ исторіи и т. д.

[2]) *А. А. Брандтъ.* Очеркъ исторіи паровой машины въ Россіи.

IV.

Развитіе коммерческаго пароходства.

Постепенное развитіе пароходства начинается съ 1843 года, съ уничтоженія привиллегіи, выданной Берду. Въ этомъ году открыло свое дѣйствіе пароходство «по Волгѣ», дѣйствующее и понынѣ. Съ 1845 года стали появляться пароходы частныхъ лицъ по Невѣ, а въ 1849 году образовалось первое пароходное общество «Петергофской купеческой гавани», которое поддерживало преимущественно сообщеніе между Петербургомъ, Петергофомъ и Кронштадтомъ [1]).

На Волгѣ пароходство установилось прочно лишь съ 1847 года, когда пароходнымъ обществомъ по «Волгѣ» были выстроены три парохода—«Волга», «Геркулесъ» и «Самсонъ», на которые машины были доставлены нидерландскимъ заводомъ Ренгтена въ Фейспортѣ близь Роттердама. Пароходы эти были первыми въ Россіи пароходами съ машинами высокаго и низкаго давленія (compound) и устроены такъ хорошо, что продолжаютъ свою службу еще и до сихъ поръ, хотя, конечно, за эти пятьдесятъ лѣтъ они нѣсколько разъ подвергались ремонту.

Вслѣдъ за «Обществомъ пароходства по Волгѣ» для плаванья по Волгѣ основались и другія компаніи. Съ 1848 года началось пароходство по Камѣ до Перми; теперь же оно совершается по Волгѣ отъ Ржева до Астрахани, по Шекснѣ—до Череповца, по Камѣ—до Перми, по Бѣлой—до Уфы, по Окѣ—до Елатьмы.

Въ бассейнѣ Балтійскаго моря пароходство вскорѣ перешло съ Невы на Ладожское и Онежское озера; затѣмъ въ 1849 году заведено почетной гражданкой Ненюковой правильное пароходство по Волхову. До 1849 года здѣсь, между Соснинской пристанью къ Новгороду и по озеру Ильмень, плавали два парохода военныхъ поселеній—«Волховъ» и «Ильмень». Съ 1858 года открыла свои дѣйствія «Компанія пароходства по Волхову».

По озерамъ Чудскому и Псковскому пароходы начали плаваніе съ 1851 года; сперва они принадлежали частнымъ лицамъ; но съ 1865 года появились пароходы «Дерптскаго пароходнаго общества», совершающіе рейсы между Дерптомъ, Псковомъ и устьями Наровы.

---

[1]) *В. Звѣринскій.* Матеріалы и т. д.

На рѣкѣ Нѣманѣ пароходы появились лишь въ севастопольскую кампанію. На озерѣ Селигерѣ былъ спущенъ въ 1847 году пароходъ «Османъ», построенный осташковскими купцами Савиными. Пароходъ строился въ Осташковѣ однимъ архангельскимъ крестьяниномъ, а машину строили подъ руководствомъ англійскаго инженера. Черезъ 9 лѣтъ пароходъ пришелъ въ негодность.

На Днѣпрѣ первый пароходъ принадлежалъ графу М. С. Воронцову. Онъ былъ выстроенъ въ 1823 году въ имѣніи гр. Воронцова Мошнахъ, Кіевской губерніи, и до 1846 года оставался единственнымъ днѣпровскимъ пароходомъ. Въ этомъ же году стали ходить пароходы Мальцева между Брянскомъ и Кіевомъ. Въ 1856 году держало свои рейсы по Днѣпру «Русское общество пароходства и торговли», а въ 1858 году образовалось «Общество пароходства по Днѣпру и притокамъ» [1]).

На Днѣстрѣ первый пароходъ появился въ 1840 году—это былъ казенный пароходъ «Князь Воронцовъ», совершавшій рейсы между Овидіополемъ и Аккерманомъ.

На Бугѣ пароходство основалось въ 1852 году.

На Дону пароходство заведено войскомъ донскимъ, имѣвшимъ собственный пароходъ «Предпріятіе» въ 40 силъ; въ 1853 году учреждено было «Товарищество Донского пароходства», кончившее свое существованіе черезъ 5 лѣтъ; въ 1860 году общество волгодонской дороги завело свои пароходы, а въ 1869 году открыло свои дѣйствія пароходное общество «Танаисъ».

Въ Сибири первые пароходы появились въ 1844 году на озерѣ Байкалѣ [2]).

На Балтійскомъ морѣ судоходство между Кронштадтомъ и прусскими портами поддерживалось съ 1845 года казеннымъ пароходомъ «Владиміръ».

На Каспійскомъ морѣ почтовое сообщеніе также поддерживалось съ 1844 года четырьмя казенными пароходами [3]).

Послѣ-же крымской кампаніи морскія пароходства сразу оживились—на Черномъ морѣ основаніемъ «Русскаго общества пароходства и торговли», на Каспійскомъ—пароходнымъ обществомъ «Кавказъ и Меркурій».

---

[1]) *В. Зѣпринскій.* Матеріалы и т. д.
[2]) В. *Зѣпринскій.* Матеріалы и т. д.
[3]) *А. А. Брандтъ.* Очеркъ исторіи и т. д.



Не смотря, однако, на то, что первый пароходъ былъ выстроенъ у насъ въ 1815 году, а первый паровозъ появился только въ 1838 году, да и тотъ былъ выписанъ изъ заграницы, развитіе желѣзныхъ дорогъ идетъ гораздо быстрѣе; такъ, въ 1867 году на русскихъ желѣзныхъ дорогахъ дѣйствовало 923 локомотива, пароходовъ же было всего 517; къ 1894 году пароходовъ не было и 2 тысячъ, а локомотивовъ было свыше 7 тысячъ.

V.

Современное состояніе пароходнаго дѣла.

Въ настоящее время пароходство въ Россіи достигло относительно высокой степени развитія. Нѣтъ почти ни одной рѣки, озера, моря или судоходнаго канала, на которомъ-бы не было пароходовъ. Пароходы эти примѣняются теперь какъ для грузового, такъ и для пассажирскаго сообщенія, причемъ сгладилось то различіе между волжскими и невскими пароходами, какое существовало раньше, а именно, что волжскіе пароходы служили буксирнымъ цѣлямъ, а невскіе—пассажирскимъ.

Въ настоящее время на однихъ рѣкахъ Европейской Россіи находилось въ обращеніи 1,943 паровыхъ судна, изъ нихъ 458 пассажирскихъ (по даннымъ 1892 года). Большинство этихъ судовъ (1,213) построены въ Россіи на русскихъ судостроительныхъ заводахъ [1]).

Въ Азіатской Россіи на одной рѣкѣ Оби имѣлось 102 парохода изъ нихъ: 95 колесныхъ и 7 винтовыхъ; изъ этого числа 93 построено въ Сибири, 6 въ Европейской Россіи и 3 заграницей [2]).

Русскіе пароходы принадлежатъ какъ частнымъ лицамъ, такъ и пароходнымъ компаніямъ. Главнѣйшими изъ этихъ компаній являются: на Невѣ—«Общество финляндскаго легкаго пароходства», и «Шлиссельбургское пароходство»; по Днѣпру—«Общество пароходства по Днѣпру и его притокамъ» и «Второе пароходное общество по Днѣпру»;

[1]) Списокъ рѣчныхъ паровыхъ судовъ Европейской Россіи, плававшихъ въ 1892 г. Изданіе статическаго отдѣла м. п. с.

[2]) Рѣчной флотъ Азіатской Россіи, по свѣдѣніямъ къ 1 января 1895 г. Изданіе статическаго отдѣла м. п. с.

по Волгѣ: общество «Самолетъ», «А. А. Зевеке», «Кавказъ и Меркурій», «По Волгѣ», «Лебедь»; по Дону—«Общество пароходства по Дону».

Нѣсколько хуже поставлено дѣло пароходства по морямъ. Еще на Каспійскомъ морѣ имѣется нѣсколько конкурирующихъ между собою пароходствъ, изъ которыхъ преобладающимъ является общество «Кавказъ и Меркурій», пользующееся правительственной поддержкой; но на Черномъ морѣ дѣйствуетъ почти монопольно «Русское общество пароходства и торговли», также пользующееся поддержкой со стороны правительства. Другія лица и общества на Черномъ морѣ имѣютъ лишь незначительное число пароходовъ, почти исключительно товарныхъ.

На Балтійскомъ морѣ у насъ почти нѣтъ русскихъ пароходовъ. Сообщеніе производится или на пароходахъ финляндскаго акціонернаго пароходнаго общества, или на многочисленныхъ заграничныхъ пароходахъ, прибывающихъ въ балтійскіе порты и всецѣло совершающихъ грузовую перевозку по Балтійскому морю.

Необходимо упомянуть также о полуоффиціальномъ учрежденіи общества Добровольнаго флота, поддерживающаго сообщеніе Россіи съ нашими портами дальнаго Востока Петропавловскомъ и Владивостокомъ.

Характерно для русскаго пароходства, что въ то время, какъ русскія желѣзныя дороги находятся отчасти всецѣло въ рукахъ правительства, отчасти подъ его строгимъ надзоромъ, пароходы принадлежатъ частнымъ лицамъ и компаніямъ, пользующимся полной свободой въ установленіи тарифовъ, и правительственный надзоръ за ними незначителенъ. Казенный флотъ не занимается коммерческими перевозками, и, поскольку онъ состоитъ изъ военныхъ кораблей, служитъ для частныхъ надобностей различныхъ казенныхъ заводовъ, преимущественно военнаго вѣдомства.

Пароходовъ, заслуживающихъ особаго описанія, у насъ нѣтъ. Изъ пассажирскихъ пароходовъ—лучшіе плаваютъ по Волгѣ и представляютъ точный сколокъ съ американскихъ рѣчныхъ пароходовъ.

Наиболѣе популярными судостроительными заводами у насъ являются финляндскій въ Або и Балтійскій механическій судостроительный заводъ, пользующійся особымъ покровительствомъ со стороны правительства.

ПРИЛОЖЕНІЕ III.

Мосты въ Россіи.

До начала настоящаго столѣтія въ Россіи вовсе не было постоянныхъ мостовъ, если не считать мостиковъ, перекинутыхъ черезъ небольшія рѣчки. На большихъ рѣкахъ переправа совершалась на паромахъ, и въ лучшемъ случаѣ устраивались понтонные мосты, разводившіеся во время вскрытія и замерзанія рѣкъ, такъ что непрерывное сообщеніе въ эти періоды прерывалось. Такъ, напримѣръ, варшавское шоссе прерывалось теченіемъ рѣкъ Виліи и Нѣмана. Дороги изъ Москвы на Харьковъ и на Рязань прерывались Окой. На Волгѣ не было мостовъ ниже Твери; на пути въ Нижній Новгородъ было четыре разводныхъ моста.

Первый сколько-нибудь значительный постоянный мостъ былъ Каменноостровскій мостъ въ Петербургѣ, между Аптекарскимъ и Каменнымъ островами, выстроенный въ 1812 году французскимъ инженеромъ генераломъ Бетанкуромъ. Мостъ былъ деревянный и такъ долго не ремонтировался, что почти сгнилъ, и въ 1859 году былъ совершенно заново перестроенъ.

Въ началѣ этого столѣтія было построено нѣсколько постоянныхъ мостовъ на московскомъ шоссе. Между ними было нѣсколько небольшихъ каменныхъ мостовъ; но всѣ сколько-нибудь значительные мосты были деревянные изъ бревенъ. Въ числѣ этихъ мостовъ можно отмѣтить Новгородскій мостъ черезъ Волховъ и Бронницкій мостъ, выстроенные подъ руководствомъ полковника Рейхеля.

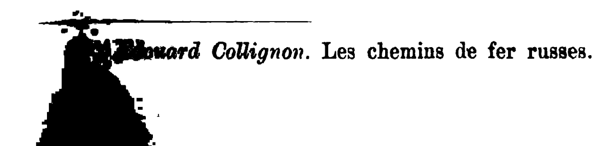
Стоитъ указать также на Нарвскій мостъ и на мостъ черезъ рѣку Великую въ Островѣ. Въ этомъ мѣстѣ на рѣкѣ Великой находится небольшой островъ, [illegible] укрѣпленный. Мостъ состоитъ

изъ двухъ частей, раздѣляемыхъ этимъ островкомъ; каждая часть имѣетъ 44 сажени длины, такъ что весь мостъ въ 88 саженей. Мостъ деревянный на каменныхъ устояхъ, очень тщательной постройки. Онъ выстроенъ капитаномъ Краснопольскимъ.

Но первый, достойный въ техническомъ (а не только въ историческомъ) отношеніи вниманія русскій мостъ — это Николаевскій мостъ на Невѣ, построенный 21 ноября 1850 года. Строителемъ былъ инженеръ Кербедзъ, выполнявшій свою работу подъ наблюденіемъ цѣлой коммиссіи военныхъ инженеровъ.

Николаевскій мостъ соединяетъ материкъ съ Васильевскимъ островомъ. Онъ начинается на правомъ берегу Невы съ разводной части, разводящейся для пропуска судовъ и лишь въ ночное время. Эта часть состоитъ изъ двухъ небольшихъ мостиковъ, соединяющихся съ постояннымъ мостомъ и могущихъ вращаться при помощи особыхъ приспособленій. Самый мостъ состоитъ изъ семи чугунныхъ арокъ—двѣ по 17 саженей, двѣ—по 20 и одна—въ 24 сажени; всего 148 саженей, а вмѣстѣ съ разводною частью около 158 саженей. Устои моста гранитные и снабжены ледорѣзами; неподвижная часть моста замощена булыжникомъ и въ концѣ ея, у разводной части, помѣщена часовня св. Александра Невскаго. Мостъ этотъ назывался сначала Благовѣщенскимъ и лишь впослѣдствіи, по повелѣнію Императора Александра II, былъ переименованъ въ Николаевскій [1]).

Съ пятидесятыхъ годовъ началась у насъ дѣятельная постройка желѣзныхъ дорогъ, и всѣ сколько-нибудь замѣчательные мосты выстроены для ихъ надобности. Кромѣ желѣзнодорожныхъ мостовъ замѣчательные мосты строили только въ городахъ Изъ ихъ числа стоитъ упомянуть о каменномъ Литейномъ мостѣ (впослѣдствіи мостъ Императора Александра II) черезъ Неву, построенномъ инженеромъ Струве для соединенія съ Выборгской стороной (начатъ 30 августа 1875 г., оконченъ 30 сентября 1879 г.). Помимо своей величины и прочности, Литейный мостъ замѣчателенъ еще тѣмъ, что на немъ впервые въ Петербургѣ примѣнено въ широкихъ размѣрахъ электрическое освѣщеніе (поставлены фонари Яблочкова).



1) Édouard Collignon. Les chemins de fer russes.

II.

Желѣзнодорожные мосты.

Съ желѣзнодорожныхъ мостовъ начинается новая эра въ этой отрасли строительнаго искусства. Первымъ желѣзнодорожнымъ мостомъ у насъ былъ деревянный мостъ черезъ Обводный каналъ на царскосельской дорогѣ; но съ точки зрѣнія строительнаго искусства имѣли значеніе только американскіе мосты черезъ Мсту и Веребью на Николаевской желѣзной дорогѣ, выстроенные первый — маіоромъ Крутиковымъ, а второй—полковникомъ Журовскимъ.

Инженеръ Журовскій составилъ себѣ имя не столько этимъ во всякомъ случаѣ замѣчательнымъ мостомъ, сколько своими теоретическими работами по вопросу о постройкѣ мостовъ. Онъ много работалъ надъ теоріей раскосныхъ фермъ, легшей въ основаніе новой системы постройки мостовъ, осуществленной въ Россіи, главнымъ образомъ, строителемъ двухъ самыхъ большихъ русскихъ мостовъ — Александровскаго черезъ Волгу, близъ Сызрани, и Екатеринославскаго черезъ Днѣпръ—профессоромъ Н. А. Бѣлелюбскимъ.

Николай Аполлоновичъ Бѣлелюбскій родился въ Харьковѣ въ 1845 году. Образованіе получилъ сперва въ таганрогской гимназіи, а затѣмъ въ институтѣ инженеровъ путей сообщенія. По окончаніи курса г. Бѣлелюбскій былъ оставленъ при немъ въ качествѣ репетитора, а затѣмъ избранъ экстраординарнымъ профессоромъ по каѳедрѣ строительной механики и завѣдуетъ механическою лабораторіей института. Его перу принадлежитъ много ученыхъ сочиненій; но главную заслугу профессора Бѣлелюбскаго составляютъ построенные по его проектамъ и подъ его наблюденіемъ за техническою частью дѣла мосты. Одна изъ первыхъ крупныхъ работъ профессора Бѣлелюбскаго состояла въ перестройкѣ въ 1868—1871 гг. деревянныхъ мостовъ Николаевской дороги на желѣзные. Перестройка была выполнена безъ прекращенія движенія. Всего было перестроено до 70 мостовъ. Изъ другихъ мостовъ, выстроенныхъ по проектамъ профессора Бѣлелюбскаго, заслуживаютъ особаго вниманія мосты черезъ Бѣлую и Уфу, на самаро-златоустовской дорогѣ, имѣющіе устройство проѣзжей части на свободныхъ поперечныхъ балкахъ, впервые примѣненное въ Россіи и въ особенности Александровскій

мостъ черезъ Волгу, близь Сызрани и Екатеринославскій мостъ черезъ Днѣпръ, къ подробному описанію которыхъ мы и переходимъ.

Александровскій мостъ черезъ Волгу.

Александровскій мостъ черезъ Волгу сооруженъ обществомъ оренбургской желѣзной дороги [1]) и находится въ 17 верстахъ отъ Сызрани. Однимъ своимъ концомъ онъ упирается въ симбирскую губернію, другимъ выходитъ на берегъ самарской губерніи. Длина этого моста 1 верста 176 саженей. Мостъ устроенъ въ одну колею. Это самый длинный мостъ на континентѣ Европы и шестой по длинѣ во всемъ мірѣ. Мостъ состоитъ изъ тринадцати пролетовъ, каждый имѣетъ длиною 50 саженей. Нижняя линія желѣзнаго строенія моста возвышается надъ горизонтомъ лѣтнихъ водъ на 12 саженей. Наглядно представить себѣ эти размѣры можно, припомнивъ, что Зимній дворецъ въ Петербургѣ фасадомъ, обращеннымъ къ адмиралтейству, могъ бы свободно проходить подъ каждымъ пролетомъ волжскаго моста, а волжскіе пароходы кажутся подъ нимъ маленькими. Быки моста утверждены въ скалистомъ днѣ на желѣзныхъ кессонахъ.

Съ обѣихъ сторонъ моста видна открытая мѣстность на 25—30 верстъ; ближайшія деревни лежатъ въ 5—6 верстахъ, вслѣдствіе чего впечатлѣніе громадности моста нѣсколько ослабляется.

Каждый изъ пролетовъ вѣсомъ въ 32 тысячи пудовъ сдѣланъ изъ желѣза. Отдѣльныя части ихъ были изготовлены въ Бельгіи и въ Россіи только скрѣплены. Впрочемъ, самая трудная часть работы состояла въ вычисленіи отдѣльныхъ частей моста и постановкѣ ихъ на мѣсто. Постановка производилась слѣдующимъ образомъ.

Готовый, составленный пролетъ ставился на громадныя подмости, поддерживавшія этотъ пролетъ на высотѣ болѣе 12 саженей. Подмости ставились на семи баржахъ, къ которымъ прикрѣплялись сильные буксирные пароходы. Затѣмъ ожидали тихаго, совершенно безвѣтреннаго дня и подвозили пролетъ моста къ тому мѣсту, на которое его нужно было поставить. Поставивъ плавучую громаду надъ тѣмъ мѣстомъ, гдѣ она должна утвердиться, пароходы оста-

1) Въ настоящее время оренбургская желѣзная дорога принадлежитъ казнѣ (съ [illegible] года) и составляетъ часть самаро-златоустовской желѣзной дороги.

навливаются; громада медленно вдвигается между быкомъ и устоемъ или между двумя быками, и концы пролета висятъ всего на 7—8 дюймовъ надъ чугунными подушками, уложенными на каменныхъ опорахъ. Тогда повѣряютъ положеніе пролета. Повѣривъ его и убѣдившись въ правильности установки, что совершается среди полнѣйшей тишины, инженеръ командуетъ выбивать пробки, сквозь которыя вливается потихоньку въ баржи вода. Баржи, а съ ними и пролетъ опускается и становится на мѣсто. Оконечности главныхъ балокъ каждаго пролета, имѣющаго видъ рѣшетчатыхъ стѣнъ, поддерживаются на быкахъ чугунными подушками. Такъ какъ при измѣненіи температуры желѣзо расширяется и сжимается довольно значительно—до четырехъ дюймовъ въ каждой балкѣ, то оконечности каждаго пролета имѣютъ подвижныя части на роликахъ и, являясь, такимъ образомъ, свободными, не подвергаются поврежденіямъ.

Мостъ былъ начатъ въ 1875 году; но весна 1876 года была особенно жаркая и ледоходъ по Волгѣ особенно высокій—на полторы сажени выше обыкновеннаго, принятаго при составленіи проекта моста. Вслѣдствіе этого пришлось измѣнить проектъ, удлиннивъ ледорѣзы и увеличивъ быки. Работы были прерваны и возобновились только въ августѣ 1877 года. Сперва было приступлено къ спусканью кессоновъ, а затѣмъ къ сборкѣ желѣзныхъ частей моста на деревянныхъ подмостяхъ. Первый пролетъ былъ поставленъ въ маѣ 1879 года; послѣдній 2 августа 1880 года. Постановка пролетовъ тормозилась ожиданіемъ безвѣтренной погоды. Послѣдній пролетъ былъ спущенъ двумя днями позже назначеннаго. Предполагалось опустить его 30 іюля, и къ этому дню прибылъ даже поѣздъ съ гостями, пожелавшими присутствовать при установкѣ моста; но вѣтеръ помѣшалъ постановкѣ, и гости уѣхали. Постройка моста закончилась тихо, скромно, безъ всякихъ торжествъ. Мостъ обошелся въ 4.630.000 рублей. Проектъ моста составлялъ, какъ сказано, проф. Бѣлелюбскій, исполнялъ же инженеръ Березинъ—одинъ изъ строителей кіевскаго моста. Контрагентомъ по постройкѣ моста былъ инженеръ К. Я. Михайловскій, впослѣдствіи строитель западно-сибирской дороги. Строители Александровскаго моста особенно хвалятся и, притомъ, совершенно заслуженно, тѣмъ, что при постройкѣ моста не было ни одного несчастнаго случая съ людьми, между тѣмъ какъ безъ человѣческихъ жертвъ не обходится постройка даже почти ни одного дома.



30 августа производилось испытаніе моста. На каждомъ изъ пролетовъ устанавливалось на время отъ 2 до 14 часовъ по 6 сцѣпленныхъ паровозовъ и наблюдался прогибъ моста. Прогибъ получался отъ 2 до 2¼ дюймовъ и исчезалъ по удаленіи груза. Затѣмъ по мосту пропускался поѣздъ изъ трехъ паровозовъ и груженыхъ вагоновъ и наблюдалось качаніе моста. Испытанія дали самые благопріятные результаты, и движеніе по мосту было открыто [1]).

Екатеринославскій мостъ.

Вторымъ по величинѣ въ Россіи и третьимъ въ Европѣ (1-й—Александровскій черезъ Волгу—695,875 саженъ; второй—Мэрдейкскій черезъ Дьепъ въ Голландіи—693,48 саженъ) является Екатеринославскій мостъ черезъ Днѣпръ въ Екатеринославѣ, длиной въ 585 саженъ. Этотъ мостъ замѣчателенъ еще тѣмъ, что онъ двухярусный и одновременно служитъ и для желѣзной дороги въ одинъ путь, и для шоссе.

Екатеринославскій мостъ построенъ временнымъ управленіемъ казенныхъ желѣзныхъ дорогъ на екатерининской желѣзной дорогѣ и, кромѣ своихъ техническихъ достоинствъ, отличается дешевизной постройки.

При предварительномъ обсужденіи вопроса о системѣ и устройствѣ Екатеринославскаго моста подъ желѣзную дорогу, предусмотрѣно было, въ виду ходатайства мѣстнаго земства и администраціи губерніи, воспользоваться екатерининской дорогой черезъ Днѣпръ, съ цѣлью приспособленія моста и для экипажнаго проѣзда.

Изысканія относительно удобства перехода Днѣпра, а также расположенія станціи, привели къ рѣшенію возвести мостъ непосредственно у начала города съ верховой стороны рѣки, противъ фабричной площади, которая выбрана была мѣстомъ для станціи; самый-же мостъ, сообразно съ мѣстными условіями, а главное съ сравнительною стоимостью работъ, устроить двухъярусный, съ расположеніемъ желѣзнодорожнаго полотна по низу пролетнаго желѣзнаго строенія, въ одномъ уровнѣ съ поверхностью фабричной пло-

---

[1]) *Н. А. Бѣлелюбскій.* Новый желѣзнодорожный мостъ черезъ Волгу. Нива 1880 г. № 36.

щади и станціей, а экипажное полотно и тротуары помѣстить по верху желѣзнаго строенія. Такимъ образомъ достигалась правильность обоего рода движенія и въ то-же время не требовалось уширять мостъ, какъ это пришлось бы сдѣлать въ случаѣ расположенія экипажнаго проѣзда въ одномъ горизонтѣ съ желѣзнодорожнымъ путемъ; расположеніе-же совмѣстное, какъ въ кременчугскомъ мостѣ, гдѣ проѣздъ обыкновенныхъ экипажей разрѣшается въ промежуткахъ между проходомъ поѣздовъ по тому-же полотну, признано было неудобнымъ, особенно въ виду прогона гуртовъ скота и громадной длины моста. Такимъ образомъ, поѣздъ, идущій съ луговой стороны, пройдя по нижнему полотну моста, поворачиваетъ вправо и продолжаетъ свой путь на вокзалъ по желѣзнодорожной насыпи; чтобы подняться на экипажное полотно моста, устроены съ обоихъ концовъ послѣдняго береговые въѣзды, состоящіе изъ земляныхъ подъѣздныхъ дамбъ.

Размѣры моста слѣдующіе: желѣзное строеніе его имѣетъ въ длину 585 саженъ и состоитъ изъ 15 пролетовъ по 39 саженей между серединами опоръ; всѣхъ опоръ 16, въ томъ числѣ два береговыхъ устоя и 14 рѣчныхъ опоръ. Желѣзное строеніе въ каждомъ пролетѣ представляетъ 2 желѣзныя фермы раскосной системы (того-же типа, какъ и на волжскомъ мостѣ), несущія между нижними поясами своими помощью рамы изъ поперечныхъ и продольныхъ балокъ рельсовый путь; по верху-же фермъ, помощью такого-же желѣзнаго строенія изъ поперечныхъ и продольныхъ балокъ, устроено экипажное полотно изъ двойного ряда досокъ съ поперечнымъ уклономъ для стока воды въ продольные желоба. Солидныя перила ограждаютъ тротуары, помѣщенные снаружи фермъ на особыхъ консоляхъ. Ширина экипажнаго полотна съ тротуарами—32,5 фута. Экипажное полотно возвышается надъ уровнемъ рельсоваго пути на 4,24 саж. Освѣщеніе моста газовое.

Опоры моста сооружены изъ сѣраго гранита и даютъ для прохода судовъ даже въ самую высокую воду 2 сажени, въ обыкновенное-же время (при низкихъ водахъ)—4 сажени. Металлическія части моста были приготовлены на Брянскомъ рельсопрокатномъ заводѣ изъ желѣза, прокатаннаго изъ старыхъ рельсовъ. Сборка производилась на мѣстѣ постройки моста.

Обошелся мостъ въ 3.900 тысячъ руб., въ томъ числѣ на долю шоссейнаго пути—1.267 тысячъ руб. Испытаніе моста по той же

системѣ, что и Александровскаго моста на Волгѣ, было произведено съ 17 по 21 марта, но еще 12 марта 1884 года прошелъ первый пассажирскій поѣздъ. Сооруженіе продолжалось менѣе трехъ лѣтъ. Въ маѣ 1881 года былъ составленъ проектъ моста проф. Бѣлелюбскимъ, и тогда-же начались предварительныя работы, а въ августѣ былъ уже спущенъ первый кессонъ. Строителемъ моста былъ тотъ-же инженеръ Березинъ, который строилъ и Александровскій мостъ черезъ Волгу. Ближайшимъ его сотрудникомъ былъ инженеръ П. А. Мельниковъ. И на этотъ разъ, какъ и при постройкѣ Александровскаго моста, благодаря осторожности инженера Березина, не было ни одного смертнаго случая [1]).

Изъ остальныхъ русскихъ желѣзнодорожныхъ мостовъ упомянемъ, какъ о наиболѣе длинныхъ:

1) о *Кіевскомъ* черезъ Днѣпръ, на московско-кіево-воронежской дорогѣ, протяженіемъ 507,48 саж., на двѣнадцати пролетахъ для одного рельсоваго пути. Мостъ устроенъ по прежней системѣ фермъ— рѣшетчатый, съ ѣздой по низу, и тоже поставленъ на каменныхъ опорахъ, разсчитанныхъ на два пути. Постройка моста окончена въ 1870 году и обошлась въ 3 милл. руб.; строителями были инженеры Струве и Березинъ;

2) о *Кременчугскомъ* мостѣ черезъ Днѣпръ, на харьково-николаевской дорогѣ, протяженіемъ 457 саженей, на 11 пролетахъ для одного рельсоваго пути, съ приспособленіемъ для обыкновеннаго пути. Мостъ устроенъ по рѣшетчатой системѣ фермъ, съ ѣздой по низу, поставленъ на каменныхъ опорахъ на одинъ путь. Постройка окончена въ 1872 году и обошлась въ 3.655.000 руб.;

3) о *Варшавскомъ* мостѣ черезъ рѣку Вислу, на варшавской соединительной вѣтви, протяженіемъ 237,95 сажени, на 9 пролетахъ. Мостъ устроенъ въ 2 яруса: по верху уложенъ рельсовый путь, по низу обыкновенная ѣзда. Система фермъ рѣшетчатая. Опоры каменныя. Мостъ оконченъ въ 1876 году и обошелся въ 1.090.576 металлическихъ рублей, и

---

[1]) *Н. А. Бѣлелюбскій.* Екатеринославскій мостъ черезъ р. Днѣпръ. Нива 1884. № 18.

4) о *Мстинскомъ* мостѣ на николаевской дорогѣ, длиной 150,40 сажени, на четырехъ пролетахъ, въ два пути. Система фермъ рѣшетчатая, съ ѣздой по верху; опоры каменныя. Постройка окончена въ 1881 году и обошлась въ 1.580.436 руб Строителемъ былъ проф. Бѣлелюбскій [2]).

[2]) *Н. А. Бѣлелюбскій.* Вѣдомость значительнѣйшихъ желѣзнодорожныхъ мостовъ въ Европѣ. Нива 1884, № 18.

ПРИЛОЖЕНІЕ IV.

Туннели въ Россіи.

Въ Россіи, при ея сравнительно ровной, плоской поверхности, не было необходимости въ устройствѣ туннелей. Однако, при проложеніи желѣзныхъ дорогъ, на нѣкоторыхъ изъ нихъ были устроены туннели, отчасти по соображеніямъ стратегическимъ (туннель на ивангородо-домбровской желѣзной дорогѣ, близь границы, между станціями Мѣховъ и Сендзишевъ), такъ какъ путь въ туннелѣ легче уничтожить въ военное время; отчасти изъ желанія имѣть свои туннели въ Россіи (панарскій туннель между Вильной и Ландварово и ковенскій — между Ковно и ст. Провенишки, с.-петербурго-варшавской дороги). Наконецъ, на окраинахъ, въ Закавказьѣ и въ Крыму сооруженіе туннелей было вызвано дѣйствительными препятствіями на пути желѣзныхъ дорогъ: лозово-севастопольской (теперь курско-харьково-севастопольской) и закавказской. Русскіе туннели не отличаются особенною длиной; большинство ихъ не превышаетъ 200 — 300 саженей и представляетъ сравнительно мало интереса съ технической стороны, за исключеніемъ только двухъ: ковенскаго и сурамскаго. Ковенскій туннель представляетъ сверхъ того интересъ, какъ первый туннель въ Россіи (онъ былъ открытъ годомъ раньше панарскаго туннеля у Вильны).

Ковенскій туннель.

Весной 1857 года главное общесство россійскихъ желѣзныхъ дорогъ приняло въ свое вѣдѣніе работы по постройкѣ с.-петербурго-варшавской желѣзной дороги, съ вѣтвью къ прусской границѣ, на-



чатыя, какъ извѣстно, казной [1]). Лѣтомъ того-же года были произведены изысканія для вѣтви отъ Вильны до прусской границы. Всего затруднительнѣе при проведеніи этой линіи оказалось найти переходъ черезъ Нѣманъ, близь города Ковно.

Мѣстность близь города Ковно представляетъ довольно ровную плоскость, пересѣченную глубокою (до 25 саженей) и широкою (въ нѣсколько верстъ) долиной рѣки Нѣмана, образующей близь Ковно изгибъ.

Задачу перехода черезъ Нѣманъ можно было рѣшить двояко: устроить высокій віадукъ, въ 360 саженей длины, съ мостомъ черезъ Нѣманъ, или спуститься къ руслу Нѣмана.

Первый способъ рѣшенія имѣлъ за собой преимущество краткости пути; но за то при такомъ расположеніи городъ Ковно остался бы въ сторонѣ отъ желѣзной дороги и его пришлось бы соединять съ нею особою вѣткой; кромѣ того, устройство нѣманскаго віадука (высокой насыпи) потребовало бы продолжительныхъ земляныхъ работъ, которыя могли задержать окончаніе сооруженія линіи, между тѣмъ въ скорѣйшемъ выполненіи этихъ работъ представлялась крайняя необходимость.

Поэтому предпочли спуститься къ самому берегу Нѣмана, пройдя возможно ближе къ городу Ковно. Спускъ могъ быть произведенъ какъ по лѣвому, такъ и по правому берегу Нѣмана. При спускѣ по правому берегу пришлось бы пользоваться направленіемъ такъ называемой Мицкевичевой долины; но въ этомъ направленіи движеніе было бы затруднено, во-первыхъ, значительнымъ скатомъ, для поднятія на который требовалось бы пользованіе двойною тягой [2]), и, во-вторыхъ, опасностью снѣжныхъ заносовъ въ узкой и извилистой лощинѣ, по которой пришлось бы проложить рельсы. Поэтому мысль о проведеніи желѣзной дороги на всемъ протяженіи Мицкевичевой долины была оставлена, и по послѣднему, приведенному въ исполненіе, проекту, желѣзная дорога, слѣдуя по лѣвому берегу Нѣмана на незначительной высотѣ, переходитъ Нѣманъ близь Ковно, входитъ въ Мицкевичеву долину и, пройдя по ней всего 350 саж., врѣзывается въ почву туннелемъ, длиной 600 саж., по которому снова выходитъ въ долину рѣки Нѣмана, образующаго здѣсь изгибъ,

---

[1]) См. приложеніе I.

[2]) То-есть прицѣплять къ поѣзду обыкновеннаго состава вмѣсто одного два паровоза.

уже на правомъ его берегу, и затѣмъ, слѣдуя этимъ берегомъ, незамѣтно поднимается и соединяется съ линіей, идущею отъ Вильны.

Таковы были техническія соображенія, побудившія инженеровъ устроить туннель посреди почти ровной мѣстности, не пересѣченной никакими сколько-нибудь значительными холмами.

Работы по сооруженію перваго туннеля въ Россіи весьма естественно интересовали тогдашній инженерный міръ. Онѣ начались въ апрѣлѣ 1859 года нанесеніемъ съ плана на мѣстность пути туннеля. Мѣстность здѣсь волнистая, между тѣмъ туннель былъ предположенъ не прямолинейнымъ, но съ поворотомъ и продолженіемъ на 216 саженяхъ (изъ 600 саженей общаго протяженія) по кривой, радіусомъ въ 450 саженей; такъ что для правильнаго нанесенія пути туннеля на поверхность земли пришлось сдѣлать нѣсколько сложныхъ математическихъ и геодезическихъ вычисленій.

Затѣмъ было приступлено къ прорытію туннеля. Его начали рыть одновременно съ обоихъ концовъ, подпирая своды сначала деревянными досками и бревнами; кромѣ того, на всей длинѣ туннеля было вырыто пять колодцевъ, нѣсколько въ сторонѣ отъ линіи самаго туннеля. Черезъ эти колодцы спускались рабочіе и, прорывъ боковыя галлереи къ туннелю, продолжали рыть его изъ середины, отъ каждаго колодца въ обѣ стороны по длинѣ туннеля. Такимъ образомъ, работа велась сразу въ семи мѣстахъ. Работами завѣдывали русскіе инженеры Пероттъ и Ридель; но рытье колодцевъ, галлерей и другія подземныя земляныя работы производились въ туннелѣ нѣмецкими и отчасти французскими инженерами, такъ какъ въ Россіи тогда (да и до сихъ поръ) не сформировался подобный классъ рабочихъ. Работы производились день и ночь ручнымъ трудомъ, лопатами и кирками, причемъ выброшенная земля отвозилась въ особыхъ вагончикахъ. За каждую смѣну въ 8 часовъ рабочему платили по 1 руб.; леченіе и доставка рабочихъ въ Ковно и обратно отнесены были на счетъ работъ. Грунтъ, въ которомъ приходилось рыть туннель, былъ двоякаго рода: изъ глины и изъ мелкаго песка. По вырытіи туннеля деревянныя подпорки были замѣнены кирпичною кладкой на всемъ протяженіи пути. Въ 1860 году туннель былъ оконченъ.

Онъ представляетъ изъ себя подземную галлерею, имѣющую отверстія 3,948 саж. ширины (на два рельсовыхъ пути) и 3,075 саж.

высоты. Верхняя часть имѣетъ форму дуги круга. Туннель состоитъ изъ 383,53 саж. прямой линіи и 216,47—кривой, описанной радіусомъ въ 450 саж. Дно туннеля имѣетъ небольшой скатъ для стока могущей накопляться воды. Скатъ сдѣланъ очень умѣренный (0,0015 саж.), такъ какъ болѣе крутой скатъ затруднялъ бы движеніе восходящихъ поѣздовъ, вслѣдствіе постоянной влажности рельсовъ въ туннелѣ [1]).

Сурамскій туннель.

Сурамскій туннель, построенный болѣе чѣмъ черезъ тридцать лѣтъ послѣ ковенскаго, представляетъ уже несравненно большій интересъ какъ въ техническомъ отношеніи, такъ и въ смыслѣ трудности его построенія.

Закавказская желѣзная дорога, на которой находится сурамскій туннель, состоитъ изъ трехъ участковъ: западнаго, отъ ст. Поти до станціи Квирилы, протяженіемъ въ 119 верстъ, пролегающаго по долинѣ рѣки Ріона; восточнаго, отъ ст. Михайлова до ст. Баку, протяженіемъ въ 626 верстъ, пролегающаго по долинѣ р. Куры, и средняго горнаго, отъ ст. Квирилы до ст. Михайлова, протяженіемъ въ 59 верстъ, проходящаго черезъ Сурамскій или Ломизскій кряжъ Ахалцихско-Имеретинскаго хребта.

До 1891 года этотъ послѣдній участокъ состоялъ изъ двухъ частей. На первой изъ нихъ, кривой, длиной въ 40 верстъ, отъ ст. Квирилы дорога входитъ въ предгорье Сурамскаго хребта и, поднимаясь уклонами и постепенно дѣлая обходы кривыми по узкому извилистому ущелью рѣчки Чхеремеллы, притока рѣки Квирилы, достигаетъ ст. Бежатубань, лежащей на высотѣ 1.789 футовъ надъ уровнемъ Чернаго моря. На второй, или перевальной части горнаго участка, отъ ст. Бежатумаль до ст. Пони, дорога поднимается крайне круто по ущелью рѣки Ципа и достигаетъ станціи Пони, расположенной на высшей точкѣ дороги надъ уровнемъ моря, на высотѣ 3.055 футовъ, совершивъ такимъ образомъ подъемъ въ 181 саж. на разстояніи всего $9^1/_2$ верстъ. Затѣмъ отъ станціи Пони дорога

---

[1]) *Перротъ 2* и *Ридель 2*. Описаніе работъ ковенскаго туннеля. Журналъ главнаго управленія путей сообщенія и публичныхъ зданій. XXXII. [illegible] г.

спускается до ст. Сурамъ, расположенной въ 5½ верстахъ, на высотѣ 2.408 футовъ; затѣмъ сравнительно меньшими уклонами дорога подходитъ по долинѣ рѣки Куры къ ст. Михайлово.

Крутые уклоны перевальнаго участка съ самаго начала представляли затрудненія при движеніи по закавказской желѣзной дорогѣ. Пропускная способность дороги не превышала 16 паръ поѣздовъ состава, отъ 12 до 14 вагоновъ въ сутки, причемъ каждый поѣздъ долженъ былъ слѣдовать двойною тягой, при помощи двухъ сильныхъ горныхъ шестиосныхъ паровозовъ системы Ферли. Обстоятельство это послужило даже поводомъ къ тому, что закавказская дорога держала тарифъ полуторный противъ тарифовъ другихъ дорогъ сѣти. Однако, пока закавказская дорога состояла изъ одного поти-тифлисскаго участка и движеніе по ней было сравнительно незначительно, неудобства еще можно было терпѣть. Но въ восьмидесятыхъ годахъ была выстроена вѣтвь на Батумъ и продолженіе дороги до Баку, что сразу увеличило движеніе по закавказской дорогѣ, такъ какъ одинъ керосинъ далъ нѣсколько милліоновъ пудовъ новаго груза. Эти обстоятельства, а также стратегическія соображенія заставили правительство потребовать отъ общества закавказской желѣзной дороги замѣны перевальнаго участка другимъ путемъ, который далъ бы возможность увеличить пропускную способность закавказской желѣзной дороги. По предварительнымъ изслѣдованіямъ инженера Мышенкова, окончательно пересмотрѣннымъ инженеромъ Ераковымъ оказалось, что возможно, устроивъ туннель черезъ хребетъ, уменьшить крутость подъемовъ на перевалѣ до такой степени, что дорога будетъ пропускать по направленію къ Черному морю 12 поѣздовъ изъ 30 груженыхъ вагоновъ при одномъ паровозѣ Ферли, со среднею скоростью 15 верстъ въ часъ, и въ обратномъ направленіи при той-же скорости 15 верстъ въ часъ 18 поѣздовъ, въ составѣ 30 вагоновъ при одномъ паровозѣ Ферли, причемъ изъ числа этихъ вагоновъ только 5 могутъ идти съ грузомъ. Послѣднее обстоятельство, впрочемъ, не составляло какихъ-нибудь неудобствъ, такъ какъ цистерны, перевозящія керосинъ, — главный грузъ Закавказской дороги—по необходимости должны возвращаться порожними. Такимъ образомъ, вмѣсто прежнихъ 192 вагоновъ въ каждомъ направленіи получалось возможнымъ отправлять по 360 вагоновъ, причемъ вмѣсто прежнихъ 64 паровозовъ этой перевозкой будутъ заняты всего 30. Выгода отъ прорытія туннеля представлялась несомнѣнною,



и 9 іюля 1886 года было постановлено устроить обходную линію перевальнаго участка отъ ст. Михайлово до ст. Малита, съ туннелемъ черезъ Сурамскій хребетъ.

Окончательный проектъ обходной линіи былъ проектированъ слѣдующимъ образомъ. Отдѣляясь отъ станціи Ципа, новый путь вскорѣ врѣзается туннелемъ въ самую толщу Сурамскаго хребта, причемъ высшая точка этого хребта лежитъ надъ дномъ туннеля на высотѣ 174 саженъ. Длина туннеля 1874 сажени. Миновавъ станцію Пони и Сурамъ прежней линіи, новая линія выходила на прежнюю только къ ст. Михайлово.

Наивысшая точка этого обходнаго пути находится внутри туннеля на высотѣ всего 2.541 фута, или на 514 футовъ ниже станціи Пони — прежней наивысшей точки линіи закавказской дороги.

При прорытіи сурамскаго туннеля нельзя уже было употребить тѣхъ способовъ, какими былъ прорытъ ковенскій туннель. При значительной высотѣ хребта нельзя было рыть колодцевъ, а по твердости грунта, который ожидался даже еще болѣе твердымъ, чѣмъ вышло на дѣлѣ, невозможно было приниматься за работу ручнымъ способомъ.

На этотъ разъ работы были поведены слѣдующимъ образомъ. Сперва былъ пробитъ такъ называемый направляющій ходъ, то-есть узкій туннель, всего въ $1^1/_4$ сажени вышины, а затѣмъ туннель былъ расширенъ до окончательной его ширины и вышины, и стѣны были выложены камнемъ. Самою трудною частью работы была, конечно, пробивка направляющаго хода. Работа велась при помощи особыхъ бурильныхъ машинъ Брандта, дѣйствовавшихъ силою сжатой воды. Такая машина ввинчивала въ горную породу стальной, полый внутри цилиндръ, послѣ чего каменная порода внутри цилиндра легко обламывалась. Образовавшуюся пустоту наполняли динамитными патронами и взрывали, послѣ чего горная порода уже легко поддавалась обработкѣ киркой и лопатою. При пробивкѣ направляющаго хода встрѣтились нѣкоторыя непредвидѣнныя осложненія. Хребетъ оказался не каменнымъ, какъ предполагали сперва, на основаніи геологическихъ изслѣдованій, но состоящимъ изъ различныхъ землистыхъ породъ и главнымъ образомъ глины, обладавшей способностью весьма сильно выпучиваться. Съ этими трудностями боролись, отчасти устроивая временныя подпорки, отчасти смазывая породу асфальтомъ, препятствовавшимъ выпучиванію глины.

Сверхъ того пришлось впослѣдствіи весь туннель вымостить камнемъ, на что сначала не разсчитывали. Порой натыкались на воду и приходилось ожидать ея стока; нѣсколько разъ происходили взрывы болотнаго газа, выдѣлявшагося изъ горныхъ породъ; одинъ разъ такой взрывъ произвелъ серьезные обжоги нѣсколькихъ рабочихъ. Устройство сильныхъ вентиляторовъ и выкачиваніе воды устранило эти препятствія. Работы велись на этотъ разъ русскими инженерами: Рыдзевскимъ и Камбіаджіо, но при помощи иностранныхъ рабочихъ, преимущественно нѣмцевъ и итальянцевъ, и только черная работа—слесарей, каменьщиковъ, каменотесовъ, плотниковъ была поручена рабочимъ, выписаннымъ изъ центральной Россіи, а также изъ Персіи, Турціи, Греціи и Италіи. Работы велись сразу съ обоихъ концовъ туннеля, и 12 октября 1888 года ходы встрѣтились, и вода, накопившаяся въ восточной части хода (туннель имѣетъ наклонъ къ западу), хлынула въ западную часть. Это событіе—окончаніе наиболѣе трудной части работъ — было торжественно отпраздновано.

Окончательное открытіе туннеля состоялось только спустя почти два года — 16 сентября 1890 года. Въ окончательномъ своемъ видѣ туннель представляетъ выложенную камнемъ галлерею на два рельсовыхъ пути (хотя закавказская дорога состоитъ изъ одной колеи), длиною 1874 сажени, вышиною 3,30 сажени; туннель поднимается отъ западнаго конца къ восточному почти на 26 саженъ; впрочемъ, наивысшая точка находится не у самаго конца, а въ разстояніи 233 саженъ отъ восточнаго края. Внутри туннель имѣетъ небольшое закругленіе. Вдоль туннеля вырытъ каналъ, отводящій почвенную влагу къ протекающимъ вблизи его рѣчкамъ. Разстояніе между станціями Ципа и Варварино, около 7 верстъ, въ числѣ которыхъ 3³|₄ версты туннеля, почтовые поѣзда, идущіе отъ Батума, проходятъ въ 25 минутъ, а въ обратномъ направленіи въ 22 минуты, такъ что на долю туннеля приходится около 10—12 минутъ пути. Стоимость туннеля 5.224.966 руб. 94 коп. [1])

Открытіе туннеля, состоявшееся 16 сентябри 1890 года, было отпраздновано весьма торжественно. Правда, вслѣдствіе обилія присутствовавшихъ желѣзнодорожныхъ и мѣстныхъ властей, торжество носило нѣсколько оффиціальный характеръ, однако побѣда ума и тех-

---

[1]) Краткое описаніе постройки казеннаго участка обходной линіи Сурамскаго перевала. Тифлисъ. 1890.

ники надъ силами природы привела въ приподнятое настроеніе самихъ сановниковъ, и во время завтрака предсѣдатель временнаго управленія казенныхъ желѣзныхъ дорогъ (теперь товарищъ министра), генералъ-лейтенантъ Петровъ произнесъ экспромтъ въ стихахъ, въ которомъ, между прочимъ, высказалъ:

Теперь въ Сурамѣ путь идетъ;
Купецъ по немъ товаръ свой шлетъ,
И, устремляяся впередъ,
Тяжеловѣсный паровозъ
Громадный поѣздъ свой несетъ,
Опережая дикихъ козъ,

тогда какъ прежде

Стоящихъ здѣсь сурамскихъ скалъ
Отъ вѣка сквозь не проникалъ
Ни свѣта лучъ, ни вѣтра шквалъ... [1])

Эти стихи, быть можетъ, недостаточно гладкіе въ стилистическомъ отношеніи, достаточно наглядно опредѣляютъ значеніе одного изъ самыхъ крупныхъ сооруженій русскаго техническаго искусства.

---

[1]) Газета „Кавказъ“ за 1890 г. № 246.

DATE DUE

